

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет

Молодіжна науково-практична інтернет-конференція студентів
аспірантів та молодих науковців
Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи
(МН-2018)

02 січня – 06 червня 2018 року

Збірник матеріалів

Електронне мережне наукове видання

Вінниця
ВНТУ
2018

УДК 001
М58

Видається за рішенням Вченої ради Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України

ГОЛОВА КОНФЕРЕНЦІЇ: Грабко В. В., д. т. н., проф.

СПІВГОЛОВИ КОНФЕРЕНЦІЇ:

Романюк О. Н., д. т. н.,

проф. Павлов С. В., д. т. н., проф.

Грушко О. В., д. т. н., проф.

Булига Ю. В., к. т. н., доц.

ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ:

Азаров О. Д., д. т. н., проф.

Бісікало О. В., д. т. н., проф.

Буренніков Ю. А., к. т. н., проф.

Денисюк С. Г., д. політ. н., професор

Кичак В. М., д. т. н., проф.

Леонтъев В. О., к. т. н., проф.

Небава М. І. к. е. н., проф.

Петрук В. Г., д. т. н., проф.

Писклярова А. В., к. т. н., доцент

Ратушняк Г. С., к. т. н., проф.

Матеріали молодіжної науково-практичної інтернет-конференції студентів
М58 аспірантів та молодих науковців «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи (МН-2018)» [Електронне мережне наукове видання] : збірник матеріалів. – Вінниця: ВНТУ, 2018. – 19,5 Мб

ISBN 978-966-641-734-6 (PDF)

Збірник містить тексти Молодіжної науково-практичної інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих науковців «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи (МН-2018)».

Конференція проводилась з 2 січня – 6 червня 2018 року на базі Вінницького національного технічного університету з метою висвітлення підсумків наукової роботи пов'язаної з проведенням студентами та дисертантами наукових досліджень, підготовкою курсових проєктів, дипломних бакалаврських та магістерських проєктів та дисертацій.

УДК 001

ISBN 978-966-641-734-6 (PDF)

© Вінницький національний технічний університет, укладання, оформлення, 2018

Зміст

Будівництво, теплоенергетика та газопостачання

<i>Ігор Вікторович Сірик</i> СУМІСНА РОБОТА ПАЛЬ І РОСТВЕРКУ У СТРІЧКОВОМУ ПАЛЬОВОМУ ФУНДАМЕНТІ. ЧАСТИНА 1. ВПЛИВ НИЗЬКОГО РОСТВЕРКУ НА РОБОТУ СТРІЧКОВОГО ПАЛЬОВОГО ФУНДАМЕНТУ	1
<i>Олександр Андрійович Очеретний, Ігор Никифорович Дудар</i> РЕКОНСТРУКЦІЯ КІНОТЕАТРУ «РОСІЯ» ПІД БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИЙ ДІЛЮВІЙ ЦЕНТР З ПІДЗЕМНИМ ПАРКІНГОМ.....	4
<i>Ольга Борисівна Жара</i> ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМИ ГАЗОПОСТАЧАННЯ ЗА РАХУНОК УТИЛІЗАЦІЇ ВТОРИННИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ	7
<i>Богдан Олександрович Черановський</i> ВИБІР ТА ОБГРУНТУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ СИСТЕМИ МІКРОКЛІМАТУ ДЛЯ ДОВГОТРИВАЛОГО ЗБЕРІГАННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНОЇ ПРОДУКЦІЇ В СХОВИЩАХ	10
<i>Людмила Володимирівна Ладняк</i> ЕНЕРГООЩАДНА СИСТЕМА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МІКРОКЛІМАТУ В ТОРГОВЕЛЬНО- АДМІНІСТРАТИВНІЙ БУДІВЛІ	13
<i>Діма Анатолійович Шпіта</i> ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГООЩАДНОСТІ СИСТЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МІКРОКЛІМАТУ В ПРОМИСЛОВІЙ БУДІВЛІ	16
<i>Анастасія Ошовська</i> РЕАЛІЗАЦІЯ СУЧАСНИХ ІННОВАЦІЙНИХ РІШЕНЬ В БУДІВНИЦТВІ НА ПРИКЛАДІ СПОРТИВНО-ОЗДОРОВОЧОГО КОМПЛЕКСУ	19
<i>Даніїл Коваль</i> СИСТЕМИ СТВОРЕННЯ МІКРОКЛІМАТУ ТОРГОВО-ОФІСНОГО ЦЕНТРУ З ВИКОРИСТАННЯМ ВБУДОВАНОГО ТЕПЛООВОГО НАСОСУ	21
<i>Тетяна Юріївна Григоренко</i> УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДІВ РОЗРАХУНКУ ТЕПЛООВОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ І ВЕНТИЛЯЦІЇ З ВРАХУВАННЯМ ВПЛИВУ ТЕПЛОТЕХНІЧНИХ НЕОДНОРІДНОСТЕЙ ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ БУДІВЕЛЬ	23
<i>Ольга Миколаївна Костишина</i> ФОРМУВАННЯ ВІЗУАЛЬНО КОМФОРТНОГО ПРОСТОРУ ДЛЯ ВОДІЯ, ЩО РУХАЄТЬСЯ ВУЛИЦЯМИ МІСТА	26
<i>Владислав Олександрович Каташинський</i> МОДЕРНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ МІКРОКЛІМАТУ НА ПРИКЛАДІ КІНОТЕАТРУ ТА ПРИМІЩЕНЬ ПОЛІФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	30
<i>Владислав Сологор</i> ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ РЕКРЕАЦІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ МІСТА ВІННИЦІ НА ПРИКЛАДІ ВІДНОВЛЮВАЛЬНОГО ЦЕНТРУ ПО ВУЛИЦІ С.ЗУЛІНСЬКОГО	32
<i>Володимир Іванович Власюк</i> ІНТЕНСИВНІСТЬ ТЕПЛООБМІНУ В ОРГАНІЧНИХ ВІДХОДАХ МОЛОКОПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ	34
<i>Артем Олександрович Парицький</i> ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ В МАЛІЙ ЕНЕРГЕТИЦІ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-РОЗРАХУНКОВОГО МЕТОДУ	37
<i>Тетяна Горобчук</i> АНАЛІЗ ПІДБОРУ РОБОЧОЇ АРМАТУРИ В КОЛОНІ БУДІВЛІ ПРИ АВАРІЙНОМУ ВПЛИВІ ВІД УДАРУ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ	39
<i>Дмитро Сергійович Простопчук, Дмитро Сергійович Простопчук</i> ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ПЛОЩІ ПЕРЕРІЗУ РОБОЧОЇ АРМАТУРИ В ЕЛЕМЕНТАХ КАРКАСНО МОНОЛІТНОЇ БУДІВЛІ ПРИ ЇЇ МОДЕЛЮВАНІ В ПК-«ЛІРА-САПФІР» ТА РУЧНОМУ РОЗРАХУНКУ	41
<i>Вадим Анатолійович Дерманський</i> СУМІСНА РОБОТА ПАЛЬ І РОСТВЕРКУ У СТРІЧКОВОМУ ПАЛЬОВОМУ ФУНДАМЕНТІ. ЧАСТИНА 2. СТУПІНЬ РЕАЛІЗАЦІЇ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ ПАЛІ ПО ГРУНТУ В СКЛАДІ СТРІЧКОВОГО ПАЛЬОВОГО ФУНДАМЕНТУ	45
<i>Андрій Валерійович Лісовський</i> ЗАСТОСУВАННЯ ОБЛИЦЮВАЛЬНИХ ФАСАДНИХ ПАНЕЛЕЙ ІЗ ФОТОЕЛЕМЕНТОМ У ЖИТЛОВому БАГАТОПОВЕРХОВОМУ БУДІВНИЦТВІ НА ПРИКЛАДІ ЖИТЛОВОГО КОМПЛЕКСУ У М. ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ	49
<i>Алла Серафимівна Морзун, Ніна Олександрівна Заверуха</i> ОПТИМІЗАЦІЯ ФУНДАМЕНТНОЇ ПЛИТИ ВИСОТНОЇ 10-ТИ ПОВЕРХОВОЇ БУДІВЛІ ЗА ЧИСЛОВИМ МЕТОДОМ ГРАНИЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ	51
<i>Анастасія Олександрівна Гаїна, Наталія Дмитрівна Степанова</i> ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ СИСТЕМИ ТЕПЛОХОЛО-ДОПОСТАЧАННЯ ЖИТЛОВОЇ БУДІВЛІ З ВБУДОВАНИМИ ТОРГОВЕЛЬНИМИ ПРИМІЩЕННЯМИ	53
<i>Олег Миколайович Бончук, Наталія Дмитрівна Степанова</i> ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДІВ І ЗАСОБІВ СТВОРЕННЯ КОМБІНОВАНОЇ СИСТЕМИ ТЕПЛОХОЛОДОПОСТАЧАННЯ	56
<i>Вадим Олександрович Литвинюк</i> УЛАШТУВАННЯ БАНКЕТІВ ПРИ ПІДСИЛЕННІ ФУНДАМЕНТІВ БЕЗ ВІДКОПУВАННЯ ГРУНТУ	59
<i>Дмитро Олександрович Агафонов</i> РАЦІОНАЛЬНІ МЕТАЛЕВІ КАРКАСИ КУПОЛІВ ГРОМАДСЬКИХ БУДІВЕЛЬ	65
<i>Діана Михайлівна Кузьміна, Тетяна Потапова Едуардівна, Володимир Петрович Очеретний</i> ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАБУДОВИ НОВИХ ТЕРИТОРІЙ МІСТА ВІННИЦЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ	67
<i>Галина Іванівна Лисій</i> КОМПЛЕКСНІ ПРИНЦИПИ ФОРМУВАННЯ АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНИХ РІШЕНЬ ДОШКІЛЬНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ	70
<i>Сергій Олександрович Цимбал</i> СУМІСНА РОБОТА ПАЛЬ І РОСТВЕРКУ У СТОВПЧАСТОМУ ПАЛЬОВОМУ ФУНДАМЕНТІ	73
<i>Дар'я Володимирівна Слободян</i> РЕАЛІЗАЦІЯ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ ПАЛІ У СКЛАДІ КОМБІНОВАНИХ ПЛИТНО-ПАЛЬОВИХ ФУНДАМЕНТІВ	81
<i>Сергій Юра</i> МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПІДСИЛЕННЯ ПАЛЬ ЗАКРІПЛЕННЯМ ГРУНТУ	83
<i>Олександра Вячеславівна Новікова</i> ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ВОДНО-РОЗАВАЖАЛЬНИХ КОМПЛЕКСІВ	87
<i>Катерина Михайлівна Гавура</i> ЕФЕКТИВНІ КОНСТРУКЦІЇ ПІДПІРНИХ СТІНОК	89
<i>Іван Миколайович Меть, Микола Геннадійович Руденко</i> МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ КАРКАСУ З ГРУНТОВОЮ ОСНОВОЮ	95

<i>Іван Миколайович Меть, Крістіна Олександрівна Мельник</i> РОЗРАХУНОК НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ ЕЛЕМЕНТІВ КАРКАСУ ЖИТЛОВОЇ БУДІВЛІ З ВРАХУВАННЯМ ДІЙСНОЇ РОБОТИ ГРУНТОВОГО МАСИВУ.....	97
<i>Людмила Едуардівна Кривоніс, Олександр Юрійович Співак</i> ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ РОЗПИЛЮВАЛЬНОЇ СУШАРКИ ДЛЯ СУШІННЯ МОЛОКА.....	99
<i>Іван Миколайович Самойленко</i> МЕТОДИ ПОСИЛЕННЯ КОМПОЗИТНИМИ МАТЕРІАЛАМИ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ.....	102
<i>Олексій Михайлович Шевчук</i> ТЕХНОЛОГІЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ І БЕЗПЕЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ БУДІВЕЛЬ.....	106
<i>Тетяна Сергіївна Яремчук</i> УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ ВИЗНАЧЕННЯ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ БУРОІН'ЄКЦІЙНИХ ПАЛЬ.....	111
<i>Павло Олександрович Комар</i> АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ РЕКОНСТРУКЦІЇ КЛУБУ В СЕЛІ НЕКРАСОВО.....	122
<i>Максим Васильович Шимко</i> ФУНДАМЕНТИ У ВИТРАМБУВАНИХ КОТЛОВАНАХ У НЕПРОСАДКОВИХ ГЛИНИСТИХ ГРУНТАХ.....	124
<i>Євген Олександрович Новицький</i> ОПТИМІЗАЦІЯ ПАЛЕВОГО ПОЛЯ ВИСОТНОЇ 9-ТИ ПОВЕРХОВОЇ БУДІВЛІ ЗА ЧИСЛОВИМ МЕТОДОМ ГРАНИЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ.....	126
<i>Михайло Леонідович Пилипчук, Юлія Юрійвна Капітенко, Наталя Вікторівна Блащук</i> ВИЗНАЧЕННЯ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ ПАЛЬ ТЕРТЯ ПО БОКОВІЙ ПОВЕРХНІ.....	128
<i>Анна Олександрівна Берегеля</i> ПРИНЦИПИ ФОРМУВАННЯ АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНИХ РІШЕНЬ АВТОВОКЗАЛЬКИХ КОМПЛЕКСІВ НА ПРИКЛАДІ ПРОЕКТУ ЦЕНТРАЛЬНОГО АВТОВОКЗАЛУ У МІСТІ ВІННИЦЯ.....	132
<i>Оксана Олегівна Мельник</i> ПРИНЦИПИ АРХІТЕКТУРНОЇ МОДЕРНІЗАЦІЇ СІЛЬСЬКИХ ДОШКІЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ: НА ПРИКЛАДІ ДОШКІЛЬНОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ У СЕЛИЩІ БРАЖИНЦІ, ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ, ПОЛОНСЬКОГО РАЙОНУ.....	135
<i>Андрій Володимирович Ткач</i> УДОСКОНАЛЕННЯ ІСНУЮЧОГО ЖИТЛОВОГО СЕРЕДОВИЩА НА ПРИКЛАДІ МІСТА ВІННИЦІ.....	137
<i>Олександр Михайлович Паламарчук</i> ЕНЕРГООЩАДНІ СИСТЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МІКРОКЛІМАТУ АДМІНІСТРАТИВНО-ПОБУТОВИХ ПРИМІЩЕНЬ З ВИКОРИСТАННЯМ РОТОРНОГО РЕКУПЕРАТОРА.....	139
<i>Ірина Петрівна Машиницька</i> ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ ПАЛЬОВИХ ФУНДАМЕНТІВ З УРАХУВАННЯМ ВПЛИВУ ПАЛІ І РОБОТИ НИЗЬКОГО РОСТВЕРКУ НА ЇХ НЕСУЧУ ЗДАТНІСТЬ.....	141
<i>Олексій Сергійович Підгорний</i> ВИЗНАЧЕННЯ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ ЦІЛИНИХ ФУНДАМЕНТІВ.....	144
<i>Наталя Олександрівна Палій</i> ДЕФОРМАЦІЇ ПАЛЬОВИХ ФУНДАМЕНТІВ БАГАТОПОВЕРХОВИХ БУДІВЕЛЬ.....	147
<i>Олена Червінська</i> КАРКАСНІ БУДИНКИ В ЯПОНІЇ.....	150
<i>Ольга Павлівна Остапенко, Ігор Юрійович Лебідь, Віктор Миколайович Портнов</i> СИСТЕМИ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ З КОГЕНЕРАЦІЙНО-ТЕПЛОАСОСНИМИ УСТАНОВКАМИ В ТЕПЛОВИХ СХЕМАХ ОПАЛЮВАЛЬНИХ КОТЕЛЬНИХ.....	152
<i>Ольга Павлівна Остапенко, Юрій Вікторович Панчук, Павло Дмитрович Форсюк</i> ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ТЕПЛОВОЇ СХЕМИ КОТЕЛЬНІ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ КОМБІНОВАНИХ КОГЕНЕРАЦІЙНО-ТЕПЛОАСОСНИХ УСТАНОВОК.....	156
<i>Ольга Павлівна Остапенко, Ігор Григорович Войцех, Андрій Дмитрович Волошин</i> ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ СИСТЕМИ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ З КОГЕНЕРАЦІЙНО-ТЕПЛОАСОСНИМИ УСТАНОВКАМИ В ТЕПЛОВИХ СХЕМАХ ПРОМИСЛОВО-ОПАЛЮВАЛЬНИХ КОТЕЛЬНИХ.....	160
<i>Ольга Павлівна Остапенко, Ігор Сергійович Михайлюк, Євгеній Олексійович Павлович</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОЇ СИСТЕМИ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕПЛОТИ ВТОРИННИХ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ В СХЕМІ КОТЕЛЬНІ.....	164
<i>Олег Олегович Горюн</i> ІСНУЮЧІ УЯВЛЕННЯ ЩОДО МЕХАНІЗМУ НАСИЧЕННЯ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ СПЕЦІАЛЬНИМИ РЕЧОВИНАМИ.....	169
<i>Андрій Ковальський</i> ВИКОРИСТАННЯ ПРОМИСЛОВИХ ВІДХОДІВ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ЕФЕКТИВНИХ БУДІВЕЛЬНИХ ВИРОБІВ.....	173
<i>Катерина Лемішко</i> БЕЗВІДХОДНА ТЕХНОЛОГІЯ ВИГОТОВЛЕННЯ БУДІВЕЛЬНИХ ВИРОБІВ.....	176
<i>Ольга Бінєвська</i> НОВІ ЕФЕКТИВНІ В'ЯЗУЧІ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОМИСЛОВИХ ТЕХНОГЕННИХ ВІДХОДІВ.....	180
<i>Максим Стаднійчук</i> БЕТОНИ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОМИСЛОВИХ ТЕХНОГЕННИХ ВІДХОДІВ.....	183
Електроенергетика та електромеханіка	
<i>Володимир Грабко, Африкана Кітамбала</i> ДО ПИТАННЯ ДІАГНОСТУВАННЯ РОТОРА ПРАЦЮЮЧОГО ГІДРОГЕНЕРАТОРА ТЕПЛОВІЗІЙНИМИ МЕТОДАМИ.....	186
<i>Михайло Петрович Розводюк, Сухань Сергій Васильович</i> ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ FUZZY-LOGIC РЕГУЛЯТОРА З РІЗНИМИ АЛГОРИТМАМИ НЕЧІТКОГО ВИВЕДЕННЯ.....	188
<i>Микола Миколайович Мошиноріз, Сергій Васильович Бабій</i> ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМ КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ ТРОЛЕЙБУСА НА ОСНОВІ ШИРОТНО-ІМПУЛЬСНОЇ МОДУЛЯЦІЇ ВИХІДНОЇ НАПРУГИ.....	191
<i>Олександр Вячеславович Паланюк</i> ДІАГНОСТУВАННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДА ГОМЕГЕНІЗАТОРА TETRA ALEX 3 ПЕРЕДАЧОЮ ДАНИХ ПО GSM.....	194
<i>Михайло Петрович Розводюк, Богдан Юрійович Нич</i> ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ З РІЗНИМИ УМОВАМИ НАЛАШТУВАННЯ КОНТУРІВ.....	196
<i>Юлія Володимирівна Малогулко</i> ЕЛЕКТРИЧНА ЧАСТИНА СОНЯЧНОЇ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ ПОТУЖНІСТЮ 1,5 МВ.....	200

<i>Михайло Петрович Розводюк, Дмитро Ігоревич Лумі</i> ПРОГРАМОВАНИЙ, БАГАТОЗАДАЧНИЙ РОБОТ-МАНІПУЛЯТОР	203
Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія	
<i>Вікторівч Кучер Кучер, Юрій Кучер</i> МЕТОДИ ТА АПАРАТНО - ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ КОНТРОЛЮ ЦИФРОВОГО ТЕЛЕВІЗІЙНОГО МОВЛЕННЯ	206
<i>Микола Анатолійович Гайдучок</i> РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО МОДУЛЯ ДЛЯ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ФІЛЬТРАЦІЇ ТА СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛІЗУ БІОМЕТРИЧНИХ МЕРЕЖЕВИХ ДАНИХ.....	209
<i>Василь Вікторівч Клименко</i> ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ ГЕНЕРАЦІЇ БЛОКІВ УПРАВЛІННЯ ДАНИМИ ВЕБ-ДОДАТКІВ	217
<i>Дмитро Валерійович Ейсмонт</i> ВІЗУАЛІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ІНФОРМАЦІЇ ПРИ ВИКЛАДАННІ ДИСЦИПЛІНИ ПРОГРАМУВАННЯ	219
<i>Юрій Михайлович Самоєнко</i> ПРОГРАМНІ МЕТОДИ І ЗАСОБИ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ СТАТИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЦИФРО-АНАЛОГОВИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ ІЗ ВАГОВОЮ НАДЛИШКОВІСТЮ	220
<i>Олександр Олександрович Ліцук</i> ОПТИМІЗАЦІЯ ШВИДКОСТІ ФРАКТАЛЬНОГО УЩІЛЬНЕННЯ ЗОБРАЖЕНЬ НА ОСНОВІ ПОПЕРЕДНЬОГО ВІДБОРУ	222
<i>Анна Сергійвна Фігас</i> БАГАТОКАНАЛЬНІ АНАЛОГО-ЦИФРОВІ СИСТЕМИ, ЩО САМОКОРИГУЮТЬСЯ ДЛЯ ОПРАЦЮВАННЯ АКУСТИЧНИХ СИГНАЛІВ.....	227
<i>Юрій Нікітін</i> ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ СИСТЕМИ ОНЛАЙН ГОЛОСУВАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙН	230
<i>Роман Сергійович Зінчук</i> МЕТОДИ І ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ БАГАТОКАНАЛЬНОГО ВВЕДЕННЯ І ПОПЕРЕДНЬОГО ОПРАЦЮВАННЯ ЗВУКОВИХ СИГНАЛІВ.....	232
<i>Дмитро Васильович Сімоненко, Володимир Іванович Месюра</i> КОМБІНОВАНИЙ СПОСІБ МАНІПУЛЮВАННЯ ВМІСТОМ XML-ФАЙЛІВ НА ОСНОВІ XSLT ТА DTD.....	234
<i>Дмитро Михайлович Остапко</i> РОЗПІЗНАВАННЯ ОБ'ЄКТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ 3D-ГРАФІКИ.....	238
<i>Володимир Васильович Маснюк</i> ОБЧИСЛЮВАЛЬНИЙ КЛАСТЕР ДЛЯ ЗАПОБІГАННЯ ФРОДУ В ПЛАТІЖНІЙ СИСТЕМІ.....	240
<i>Олександр Васильович Дикий, Володимир Іванович Месюра</i> ГІБРИДНИЙ МОДУЛЬ ЛОГІЧНОГО ВИВЕДЕННЯ ДЛЯ ПІДБОРУ ПЕРСОНАЛЬНОГО РАЦІОНУ ХАРЧУВАННЯ	242
<i>Олексій Олексійович Гринько</i> МЕТОД БАГАТОПРОФІЛЬНОГО РОЗПІЗНАВАННЯ РУКОПИСНИХ ТЕКСТІВ OFFLINE	245
<i>Олег Анатолійович Горобчук</i> МЕТОД ОПТИМІЗАЦІЇ ПОТОКІВ ТРАФІКУ В КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖАХ	248
<i>Павло Володимирович Поперечний</i> МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ АПАРАТНО-ПРОГРАМНОЇ ПІДТРИМКИ МІКРОКОНТРОЛЕРІВ STM32.....	252
<i>Олександр Петрович Ревізор</i> ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ РОЗПІЗНАВАННЯ ТА АРХІВАЦІЇ ЗОБРАЖЕНЬ З ПОВНОФУНКЦІОНАЛЬНИМ ВЕБ ІНТЕРФЕЙСОМ	254
<i>Олег Анатолійович Пересунько</i> ПРОГНОЗУВАННЯ ЗАВАНТАЖЕНОСТІ СЕРВЕРА КОРПОРАТИВНОЇ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ.....	256
<i>Сергій Анатолійович Слободянюк</i> ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ОРГАНІЗАЦІЇ МЕДІАКОНТЕНТУ КОРИСТУВАЧІВ МОБІЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ	258
<i>Катерина Олександрівна Вітюк</i> КРОСПЛАТФОРМЕНА ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ПЕРСОНАЛЬНОГО ОБЛІКУ ТА КАТЕГОРИЗУВАННЯ ПРИБУТКІВ І ВИТРАТ	260
<i>Василь Володимирович Залізецький</i> ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ВІДДАЛЕНОГО ВИКОНАННЯ АРИФМЕТИЧНИХ І ЛОГІЧНИХ ОПЕРАЦІЙ В КОДАХ ЗОЛОТОЇ ПРОПОРЦІЇ.....	262
<i>Олександр Олександрович Кулик, Андрій Анатолійович Яровий</i> ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПАРАЛЕЛЬНО-ІЄРАРХІЧНОГО ОБРОБЛЕННЯ ЗОБРАЖЕНЬ У ГЕТЕРОГЕННОМУ ПРОГРАМНО-АПАРАТНОМУ СЕРЕДОВИЩІ	265
<i>Дмитро Геннадійович Пасічник, Андрій Анатолійович Яровий</i> ПІДВИЩЕННЯ ІНФОРМАТИВНОСТІ РЕНТГЕНІВСЬКИХ ЗНІМКІВ НА ОСНОВІ КОМБІНОВАНОГО ЗАСТОСУВАННЯ АЛГОРИТМІВ ЦИФРОВОЇ КОРЕКЦІЇ РАСТРОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ	268
<i>Alexander Gennadiyevich Sinyutich</i> LINGUISTIC MODELING BASED ON SYMBOLIC CALCULATIONS	271
<i>Євгеній Володимирович Деревяноко</i> ІНТЕРАКТИВНИЙ ВЕБ-ДОДАТОК ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ЗАМОВЛЕННЯ ЇЖІ В ЗАКЛАДІ ХАРЧУВАННЯ	274
<i>Владислав Вікторівч Раціок</i> АВТОМАТИЗАЦІЯ СИСТЕМ РОЗУМНОГО БУДИНКУ	276
<i>Сергій Ігорівч Владов</i> ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДОЛОГІЇ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ ДО ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ АВІАЦІЙНОГО ДВИГУНА ТВ3-117.....	278
<i>Анастасія Григорівна Смиреньська</i> РОЗРОБКА ЕЛЕМЕНТІВ ІНФОРМАЦІЙНО-УПРАВЛЯЮЧОЇ СИСТЕМИ «ЦИФРОВА КАФЕДРА».....	283
<i>Ірина Романівна Козак</i> СУЧАСНІ МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ПРОЕКТУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА КОРПОРАТИВНИХ МЕРЕЖ.....	289
<i>Дар'я Михайлівна Жаворонок</i> МЕТОД АВТЕНТИФІКАЦІЇ КОРИСТУВАЧА ЗА ДОПОМОГОЮ ТОКЕНІВ.....	291
<i>Дар'я Михайлівна Жаворонок</i> ВРАЗЛИВОСТІ БЕЗПЕКИ МЕРЕЖЕВОГО РІВНЯ ВЕБ -ДОДАТКІВ.....	293
<i>Вікторія Віталіївна Андрієвська, Володимир Анатолійович Гарнага</i> МІКРОКОНТРОЛЕРНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ КОРИГУВАННЯ ПРОШИВКИ МІКРОКОНТРОЛЕРІВ AVR	295
<i>Олег Олександрович Сидорук</i> МОДЕЛЮВАННЯ КОНЦЕНТРАЦІЇ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН В АТМОСФЕРІ.....	298
<i>Олексій Олександрович Кавка, Оксана Володимирівна Романюк</i> АНАЛІЗ МЕТОДІВ ВИЯВЛЕННЯ ПОВТОРЮВАНИХ ЗАПИТАНЬ ПРИ ОРГАНІЗАЦІЇ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ІГОР	303

<i>Андрій Михайлович Лучко, Андрій Русланович Яцолт</i> ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНА ВЕБ-СИСТЕМА ОБРОБКИ ДАНИХ ЛОКАЛЬНОГО МОНІТОРИНГУ СТАНУ ДОВКІЛЛЯ	306
<i>Катерина Амбрусеви</i> ВПЛИВ КРЕАТИВНОГО ПОРТФОЛІО НА УСПІХ У РОЗРОБКАХ ТА РОБОТІ	309
<i>Юлія Володимирівна Олійник, Андрій Анатолійович Яровий</i> ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ЕКСПЕРТНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ПІДКАЗОК У КОМП'ЮТЕРНІЙ ГРІ «АКВАРІУМ»	311
Комп'ютерні системи і автоматика	
<i>Лілія Вікторівна Кузьменко</i> СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ У ВИРШЕННІ ЗАДАЧ ВИЯВЛЕННЯ ТА РОЗПІЗНАВАННЯ ОБ'ЄКТІВ НА ЗОБРАЖЕННЯХ	313
<i>Олена Миколаївна Довгопола</i> ГОДИННИК НА БАЗІ КРОКОВОГО КОДУ	319
<i>Євгеній Хворостюк</i> РОЗРОБКА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ РУХОМ ТОВАРІВ ДЛЯ ПРОДОВОЛЬЧОГО СКЛАДУ	321
Машинобудування та транспорт	
<i>Віктор Вікторович Біліченко, Сергій Сергійович Коробов, С. В. Ратошнюк</i> ПОКРАЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ НАДІЙНОСТІ ГАЛЬМІВНОЇ СИСТЕМИ АВТОМОБІЛІВ ОПТИМІЗАЦІЄЮ ПРОЦЕСУ ЇЇ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ В УМОВАХ СТАНЦІЇ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ «ПРОГРЕС-АВТО» М. ВІННИЦЯ»	323
<i>Віктор Вікторович Біліченко, Сергій Сергійович Коробов, Р. О. Безбах</i> ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВТОМОБІЛЬНИХ ПОЇЗДІВ ТОВАРИСТВА З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «ВІННИЦЬКЕ АВТОТРАНСПОРТНЕ ПІДПРИЄМСТВО 10556» КОРЕГУВАННЯМ ПЕРІОДИЧНОСТІ ЇХ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ	326
<i>Віталій Альбертович Кашканов, Олександр Іванович Бондар</i> ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБІТ З ДІАГНОСТУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ	329
<i>Vladyslav Novak</i> МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ ТА ВИБОРУ ПРОЕКТУ РОЗВИТКУ ВИРОБНИЧО-ТЕХНІЧНОЇ БАЗИ АВТОТРАНСПОРТНОГО ПІДПРИЄМСТВА	331
<i>Андрій Альбертович Кашканов, Богдан Миколайович Походзей, Анастасія Андріївна Кашканова</i> ПРОБЛЕМИ ДІАГНОСТУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ АВТОТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ	335
<i>Віктор Володимирович Бондаренко</i> МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ВІБРОУДАРНОГО ЗНЕВОДНЕННЯ ВОЛОГИХ ДИСПЕРСНИХ ВІДХОДІВ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ	338
<i>Максим Сергійович Білик</i> ВПЛИВ СПЕЦІАЛІЗАЦІЇ ТА МЕХАНІЗАЦІЇ НА ВИРОБНИЧІ ПОКАЗНИКИ АВТООБСЛУГОВУЮЧОГО ПІДПРИЄМСТВА	340
<i>Ярослав Віталійович Занітко</i> РОЗРОБКА ДОПОМІЖНИХ КОМПЛЕКСІВ УСТАНОВКИ ДЛЯ БАГАТОСТАДІЙНОГО ЗНЕВОДНЕННЯ ВОЛОГИХ ДИСПЕРСНИХ ВІДХОДІВ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ	343
<i>Віталій Ігорович Бойко</i> РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ УСТАНОВКИ ДЛЯ БАГАТОСТАДІЙНОГО ЗНЕВОДНЕННЯ ВОЛОГИХ ДИСПЕРСНИХ ВІДХОДІВ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ	346
<i>Віталій Васильович Снігур</i> ПРОЕКТ ІНЕРЦІЙНОЇ ВІБРОУДАРНОЇ УСТАНОВКИ З ГІДРОІМПУЛЬСНИМ ПРИВОДОМ	348
<i>Ярослав Вікторович Павленко</i> ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЦЕСІВ РОЗВАНТАЖЕННЯ СИПКИХ МАТЕРІАЛІВ В СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВІ	351
<i>Олександр Васильович Петров</i> РОБОЧЕ МІСЦЕ МЕХАНІЧНОЇ ОБРОБКИ ДЕТАЛІ "КОРПУС 44.93" З ВИКОРИСТАННЯМ САД/САМ-СИСТЕМ	354
<i>Юрій Михайлович Шевчук, Валерій Олександрович Кравчук</i> УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ АВТОМАТИЧНОЇ ЛІНІЇ ХОЛОДНОГО ШТАМПУВАННЯ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ БУДІВЕЛЬНОГО ПРОФІЛЮ	357
<i>Леонід Клавдійович Полицук, Олександр Володимирович Коцюба, Валерій Олександрович Кравчук</i> РОЗРОБКА АДАПТИВНОГО ПРИВОДУ ДЛЯ КОНВЕЄРА ІЗ ЗМІННИМИ ВАНТАЖОПОТОКАМИ	359
<i>Андрій Анатолійович Бондаренко</i> МАШИНА ДЛЯ ВІБРАЦІЙНОГО ПОДРІБНЕННЯ ПРОДУКТІВ ОРГАНІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ	361
<i>Максим Аркадійович Миронович</i> ПРОЕКТ МОДЕРНІЗАЦІЇ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ ЕКСТРУДЕРА	364
<i>Дмитро Олегович Нестерук</i> ЛАЗЕРНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ГРАВІЮВАННЯ З ЧИСЛОВИМ ПРОГРАМНИМ КЕРУВАННЯМ	367
<i>Олександр Олексійович Гутніченко</i> РОБОЧЕ МІСЦЕ МЕХАНІЧНОЇ ОБРОБКИ ДЕТАЛІ "18.83" З ВИКОРИСТАННЯМ САД/САМ-СИСТЕМ	371
<i>Максим Анатолійович Павловський</i> ТЕХНОЛОГІЧНА ПІДГОТОВКА ВИРОБНИЦТВА ДЕТАЛІ "КОРПУС 34.78" З ВИКОРИСТАННЯМ CALS-ТЕХНОЛОГІЙ	374
<i>Олександр Васильович Пупа</i> УДОСКОНАЛЕННЯ ВЕРСТАТНОГО ПРИСТОСУВАННЯ ДЛЯ ФРЕЗЕРНОЇ ОПЕРАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ МЕХАНІЧНОЇ ОБРОБКИ ДЕТАЛІ "КРИШКА 21.70"	377
<i>Сергій Вячеславович Козак</i> ТЕХНОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ВІДНОВЛЕННЯ ВАЛА ПРОМІЖНОЇ РОЗДАТОЧНОЇ КОРОБКИ	380
<i>Андрій Андрійович Осадчук</i> ФІЗИКО-МЕХАНІЧНІ ПРОЦЕСИ ПІД ЧАС КОНТАКТНОГО ЗВАРЮВАННЯ ТА НАПЛАВЛЕННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ НАНОВУГЛЕЦЕВИХ МАТЕРІАЛІВ	383
<i>Володимир Миколайович Тарасюк</i> ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ТА ПРОДУКТИВНОСТІ ВИГОТОВЛЕННЯ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ТАРИ ДЛЯ АВТОМОБІЛЬНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ	386
<i>Ганна Анатоліївна Грига</i> ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЇ БЕЙНІТНОГО ГАРТУВАННЯ НА ЯКІСТЬ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ВЛАСТИВОСТІ ШЛІЦЕВИХ МУФТ	389
<i>Павло Володимирович Левандовський</i> ВПЛИВ ЕЛЕКТРОІМПУЛЬСНОЇ ОБРОБКИ НА ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВІДНОВЛЕНИХ ПОВЕРХОНЬ ВАЛА-ШЕШТЕРНІ	391
<i>Максим Петрович Сідлак</i> ВПЛИВ ВАНАДІЮ НА ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВІДНОВЛЕНИХ ПОВЕРХОНЬ ВАЛА КОРОБКИ ВІДБОРУ ПОТУЖНОСТІ	394

<i>Марина Михайлівна Забаитанська</i> ТЕХНОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ВІДНОВЛЕННЯ ВАЛА ТЯГОВОГО РЕДУКТОРА.....	397
<i>Юрій Юрійович Буренніков, Юрій Іванович Студент</i> ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ТРАНСПОРТНИХ ПОСЛУГ ПРИВАТНОГО АКЦІОНЕРНОГО ТОВАРИСТВА «НЕМИРІВСЬКЕ АВТОТРАНСПОРТНЕ ПІДПРИЄМСТВО 10510».....	399
<i>Юрій Юрійович Буренніков, В'ячеслав Йосипович Зелінський, Віктор Олексійович Романенко</i> УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЧНИХ НАПРЯМІВ ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПРИВАТНОГО ПІДПРИЄМСТВА «БЕРКУТ-ТРАНС» М. ВІННИЦЯ.....	402
<i>Юрій Юрійович Буренніков, Олександр Володимирович Вдовиченко, Юрій Іванович Студент, Анастасія Олександрівна Слободянюк</i> ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ТРАНСПОРТНИХ ПОСЛУГ ПРИВАТНОГО АКЦІОНЕРНОГО ТОВАРИСТВА «НЕМИРІВСЬКЕ АВТОТРАНСПОРТНЕ ПІДПРИЄМСТВО 10510».....	405
<i>Світлана Юрійівна Зузяк</i> ЗУСИЛЛЯ В СТРОПАХ В МОМЕНТ ОБРИВУ ДВОХ ІЗ НИХ ПРИ ПІДЙОМІ ЗАЛІЗОБЕТОННОЇ ПЛИТИ.....	408
<i>Ольга Іванівна Мельничук, Олег Володимирович Березюк</i> ІННОВАЦІЇ НА РИНКУ ТРАНСПОРТУВАННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВІДХОДІВ ЗА ДОПОМОГОЮ СУЧАСНИХ СМІТТЄВОЗІВ.....	411
<i>Владислав Вікторович Гринчук, Олег Володимирович Березюк</i> ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ IOT ТА GPS ДЛЯ КОНТРОЛЮ МІСЦЕПОЛОЖЕННЯ СМІТТЄВОЗІВ.....	415
<i>Дмитро Михайлович Палагнюк, Олег Володимирович Березюк</i> СУПУТНИКОВИЙ МОНІТОРИНГ ЗА ЗБОРОМ ВІДХОДІВ.....	418
<i>Олена Володимирівна Підгорна, Олександр Володимирович Грушко</i> ДО ПИТАННЯ АНАЛІЗУ НАПРУЖЕНЬ В ЕЛЕМЕНТАХ КОНСТРУКЦІЇ НОЖИЧНОГО ПІДЙОМНИКА СИМЕТРИЧНОГО ТИПУ.....	421
<i>Наталія Нальотова</i> АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ЗАСОБІВ ЗАПРАВЛЕННЯ ПОВІТРЯНИХ СУДЕН В АЕРОПОРТАХ УКРАЇНИ.....	424
<i>Ольга Сергіївна Полуденко, Ганна Леонідівна Антонюк, Олег Володимирович Березюк</i> ЕЛЕКТРОННИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ МАСИ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ, ЗАВАНТАЖЕНИХ У СМІТТЄВОЗ.....	426
<i>Ганна Леонідівна Антонюк, Ольга Сергіївна Полуденко, Олег Володимирович Березюк</i> ЕЛЕКТРОННИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЗБОРУ ТА РЕЄСТРАЦІЇ СТАТИСТИЧНИХ ДАНИХ У ПУНКТАХ ЗАВАНТАЖЕННЯ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ У СМІТТЄВОЗ.....	430
Менеджмент та інформаційна безпека	
<i>Олена Григорівна Стемблевська</i> УПРАВЛІННЯ КАПІТАЛОМ ПІДПРИЄМСТВ КОНДИТЕРСЬКОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ: ПРОБЛЕМИ ТА НАПРЯМКИ ЇХ ВИРІШЕННЯ.....	434
<i>Олена Анатоліївна Бардадин</i> ЕФЕКТИВНЕ УПРАВЛІННЯ ІНВЕСТИЦІЙНИМ ПОТЕНЦІАЛОМ В СУЧАСНИХ УМОВАХ.....	437
<i>Анастасія Ігорівна Хомчук</i> НАПРЯМКИ УДОСКОНАЛЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ОБОРОТНОГО КАПІТАЛУ ПІДПРИЄМСТВА (НА ПРИКЛАДІ ПАТ «ВІННИЦЯОБЛЕНЕРГО»).....	440
<i>Оксана Олександрівна Глінчук</i> УПРАВЛІННЯ ОБОРОТНИМИ АКТИВАМИ НА ПІДПРИЄМСТВІ.....	443
<i>Вікторія Сергіївна Гуменюк</i> СУЧАСНИЙ РІВЕНЬ ПРИБУТКОВОСТІ МОЛОЧНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ.....	447
<i>Наталія Олександрівна Оранська</i> СТРАТЕГІЯ В СИСТЕМІ АНТИКРИЗОВОГО УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ.....	451
<i>Марія Ігорівна Чередниченко</i> ЯКІСТЬ ЯК ФАКТОР КОНКУРЕНТОЗДАТНОСТІ ГАЛУЗІ МАШИНОБУДУВАННЯ.....	453
<i>Вероніка Сергіївна Ревенко</i> КОНСОЛІДОВАНИЙ ІНФОРМАЦІЙНИЙ РЕСУРС ДЛЯ АНАЛІЗУ РИНКУ РЕАЛІЗАЦІЇ ЛІКЕРО-ГОРІЛЧАНИХ ВИРОБІВ У ВІННИЦЬКІЙ ОБЛАСТІ.....	456
<i>Сергей Корейба</i> КОНСОЛІДОВАНИЙ ІНФОРМАЦІЙНИЙ РЕСУРС ДЛЯ ГАЛУЗІ ТРАНСПОРТНИХ АВІАПЕРЕВЕЗЕНЬ.....	459
<i>Володимир Олександрович Козловський, Олег Михайлович Паляниця</i> УДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ НА АГРОПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВАХ.....	462
<i>Олександр Йосипович Лесько, Наталія Пересунько</i> ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ МОЛОКОПЕРЕРОБНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ.....	464
<i>Олександр Йосипович Лесько, А Хомюк</i> УДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ ФОРМУВАННЯМ ТА ВИКОРИСТАННЯМ КАПІТАЛУ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ (НА ПРИКЛАДІ ПУБЛІЧНОГО АКЦІОНЕРНОГО ТОВАРИСТВА "ВІННИЦЬКИЙ АСФАЛЬТОБЕТОННИЙ ЗАВОД").....	466
<i>Катерина Сергіївна Медвецька</i> СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРАЦІ ПЕРСОНАЛУ.....	468
<i>Світлана Олегівна Олійник</i> КАДРОВА ПОЛІТИКА ПІДПРИЄМСТВА: СУТНІСТЬ, ЗНАЧЕННЯ І ЦІЛІ.....	471
<i>Андрій Юрійович Іорданов</i> ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ СТРАТЕГІЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ НА ПІДПРИЄМСТВІ АГРОПРОМИСЛОВОГО СЕКТОРУ (НА ПРИКЛАДІ ПАТ «АВАНГАРД»).....	474
<i>Лі Цзячен</i> УПРАВЛІННЯ ЕКОНОМІЧНИМ ПОТЕНЦІАЛОМ ПІДПРИЄМСТВ МОЛОЧНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ.....	476
<i>Ірина Олегівна Тисячук</i> МОЖЛИВОСТІ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ЗБУТОВОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ СУЧАСНОГО ПІДПРИЄМСТВА.....	478
<i>Аліна Володимирівна Шастун</i> УПРАВЛІННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВ КОНДИТЕРСЬКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ.....	480
<i>Тетяна Миколаївна Олійник</i> УДОСКОНАЛЕННЯ АНТИКРИЗОВОГО УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВ МАШИНОБУДУВАННЯ.....	482
<i>Діана Олександрівна Гладка</i> ІНВЕСТИЦІЙНА ПРИВАБЛИВІСТЬ ПІДПРИЄМСТВА ЯК ЕКОНОМІЧНА КАТЕГОРІЯ.....	484
<i>Михайло Юрійович Дзюбко</i> АНАЛІЗ РИЗИКУ СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ МОЛОЧНОЇ ГАЛУЗІ (НА ПРИКЛАДІ ПАТ ВМЗ).....	487
<i>Олександр Едуардович Слободянюк</i> МЕТОДИКА РЕЙТИНГОВОГО ОЦІНЮВАННЯ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПРИВАБЛИВОСТІ ПІДПРИЄМСТВ КОНДИТЕРСЬКОЇ ГАЛУЗІ.....	490
<i>Аліна Олександрівна Савельєва</i> ФІНАНСОВА СТІЙКІСТЬ ПІДПРИЄМСТВА ЯК ЕКОНОМІЧНА КАТЕГОРІЯ.....	494

<i>Наталія Миколаївна Багінська</i> СУТНІСТЬ ТА НЕОБХІДНІСТЬ ДІАГНОСТИКИ ФІНАНСОВОГО СТАНУ ПІДПРИЄМСТВА.....	499
<i>Вікторія Віталіївна Кривіцька</i> МІСЦЕ ФІНАНСОВОГО ПЛАНУВАННЯ У ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА.....	502
<i>Світлана Анатоліївна Зваричук</i> КОМЕРЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ ПІДПРИЄМСТВА ЯК ЕКОНОМІЧНА КАТЕГОРІЯ.....	506
<i>Катерина Василівна Подолянчук</i> «ПЛАН МАРШАЛА» ЯК ІНСТРУМЕНТ ПОДОЛАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ КРИЗИ В УКРАЇНІ.....	509
<i>Алла Олександрівна Лептева</i> САМОФІНАНСУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВА: СУТЬ ТА ОСНОВНІ ДЖЕРЕЛА.....	512
<i>Карина Русланівна Шаркевич</i> ОПТИМІЗАЦІЯ РУХУ ГРОШОВИХ ПОТОКІВ ПІДПРИЄМСТВА.....	516
<i>Оксана Володимирівна Заремба</i> ФАКТОРИ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА.....	520
<i>Тамара Віталіївна Іванчик</i> ІНТЕРНЕТ-РЕКЛАМА ЯК ЕФЕКТИВНИЙ МАРКЕТИНГОВИЙ ІНСТРУМЕНТ.....	525
<i>Альона Ігорівна Голубко</i> ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ПОЛІТИКИ ФІНАНСУВАННЯ ОБОРОТНИХ АКТИВІВ.....	529
<i>Олена Віталіївна Лукашенко</i> СУТНІСТЬ УПРАВЛІННЯ ОСНОВНИМИ ЗАСОБАМИ ПІДПРИЄМСТВА.....	534
<i>Руслан Васильович Головань</i> МЕХАНІЗМ УПРАВЛІННЯ ВАЛЮТНИМ РИЗИКОМ БАНКУ.....	538
<i>Вікторія Дмитрівна Хомяк</i> ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ МАРКЕТИНГУ ПІДПРИЄМСТВА.....	542
<i>Тамара Валеріївна Горбунова</i> МОДИФІКАЦІЯ МЕТОДУ КЛАСИФІКАЦІЇ ШКІДЛИВОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НА ОСНОВІ ПОВЕДІНКОВОГО АНАЛІЗУ.....	545
<i>Артем Володимирович Щербатюк</i> ОЦІНКА КРИТЕРІЇВ ВИБОРУ ЕЛЕМЕНТІВ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ДОСТУПУ ДЛЯ ПІДПРИЄМСТВ МАЛОГО ТА СЕРЕДНЬОГО БІЗНЕСУ.....	547
<i>Андрій Леонідович Головних</i> ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ МЕНЕДЖМЕНТУ ПІДПРИЄМСТВА.....	550
<i>Наталія Касянчук</i> ДОСЛІДЖЕННЯ МОДЕЛЕЙ ДИСКРЕЦІЙНОГО РОЗМЕЖУВАННЯ ДОСТУПУ.....	553
<i>Валерія Іванівна Безносюк</i> ЕЛЕКТРОНО-ЦИФРОВИЙ ПІДПИС ТА ОСОБЛИВОСТІ ЙОГО ВИКОРИСТАННЯ.....	556
<i>Юлія Олегівна Мисько</i> СУЧАСНІ МЕТОДИ БІОМЕТРИЧНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ КОРИСТУВАЧІВ.....	559
<i>Олександр Олександрович Гусак</i> РОЗРОБКА ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДУ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ КАНАЛІВ ВИТОКУ ІНФОРМАЦІЇ У ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ.....	561
<i>Вікторія Альбертівна Колган</i> ІДЕНТИФІКАЦІЯ КОРИСТУВАЧІВ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ.....	563
<i>Дмитро Фролов</i> АНАЛІЗ АТАК НА ВЕБ-АУКЦІОН У РЕЖИМІ ОНЛАЙН.....	565
<i>Юлія Вікторівна Бадя</i> ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ЗАХИЩЕНОГО ПЕРЕДАВАННЯ КОНФІДЕНЦІЙНИХ ДАНИХ ДЛЯ МОБІЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ.....	567
<i>Наталія Станіславівна Жмуцька</i> ОГЛЯД МОДЕЛЕЙ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЦІЛІСНОСТІ ІНФОРМАЦІЇ.....	569
<i>Сергій Павлович Мурза</i> ЗАХИСТ МОВНОЇ ІНФОРМАЦІЇ ВІД ВИТОКУ АКУСТИЧНИМИ КАНАЛАМИ.....	571
<i>Дмитро Олегівич Івчук</i> ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ПІДПРИЄМСТВА З ВІДДАЛЕНИМ ДОСТУПОМ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЇ VPN ТА ПРОТОКОЛУ SSTP.....	574
<i>Дар'я Михайлівна Жаворонок</i> МЕТОД АВТЕНТИФІКАЦІЇ КОРИСТУВАЧА ЗА ДОПОМОГОЮ ТОКЕНІВ.....	576
<i>Дар'я Михайлівна Жаворонок</i> ВРАЗЛИВОСТІ БЕЗПЕКИ МЕРЕЖЕВОГО РІВНЯ WEB -ДОДАТКІВ.....	578
<i>Ілля Андрійович Гунько</i> ОГЛЯД МОДЕЛЕЙ БЕЗПЕКИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПОТОКІВ ЯК ЕЛЕМЕНТУ СТАНДАРТУ АУДИТУ МЕНЕДЖМЕНТУ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ.....	580
<i>Andrii Vadimovich Kudlyk</i> ДОСЛІДЖЕННЯ МАНДАТНИХ МОДЕЛЕЙ КЕРУВАННЯ ДОСТУПОМ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ВІДПОВІДНОГО ЕЛЕМЕНТУ СТАНДАРТУ АУДИТУ МЕНЕДЖМЕНТУ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ.....	582
<i>Святослав Юхименко</i> РОЗРОБКА СИСТЕМИ ПІДВИЩЕНОЇ БЕЗПЕКИ ВІД НЕСАНКЦІОНОВАНОГО ДОСТУПУ ДО ІНФОРМАЦІЇ ШЛЯХОМ ВІРТУАЛІЗАЦІЇ.....	585
<i>Ірина Сергіївна Каплун</i> ПРОГНОЗУВАННЯ ТА АНАЛІЗ DDOS - АТАК НА ІНФОРМАЦІЙНІ WEB – РЕСУРСИ.....	587
<i>Наталія Юріївна Траченко</i> ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ СИНТЕЗУ МОДЕЛЕЙ БЕЗПЕКИ ЯК ЕЛЕМЕНТУ СТАНДАРТУ АУДИТУ МЕНЕДЖМЕНТУ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ ISO/IEC 27007.....	591
<i>Валентин Миколайович Доробало</i> РОЗРОБКА ПРОГРАМИ РОЗМЕЖУВАННЯ ДОСТУПУ ДО WEB-РЕСУРСУ ОРГАНІЗАЦІЇ.....	594
<i>Олександр Кухарик</i> РОЗРОБКА АПАРАТНОГО ЗАСОБУ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ТА ЗАХИСТУ ВІД НЕСАНКЦІОНОВАНОГО ЗНІМАННЯ ІНФОРМАЦІЇ З ТЕЛЕФОННИХ ЛІНІЙ.....	597
<i>Олексій Геннадійович Суверток</i> ПОШУК НАЙЕФЕКТИВНІШОГО МЕТОДУ АСИМЕТРИЧНОГО ШИФРУВАННЯ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ШВИДКОДІ КРИПТОПЕРЕТВОРЕНЬ.....	599
<i>Максим Валерійович Присяжнюк</i> ЗАСТОСУВАННЯ МАРКЕТИНГОВИХ СТРАТЕГІЙ В УМОВАХ РИНКОВОЇ ЕКОНОМІКИ НА ВІТЧИЗНЯНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ.....	603
<i>Владислав Сергійович Мусій, Максим Володимирович Лемешко</i> ПОКРАЩЕННЯ АЛГОРИТМУ ШИФРУВАННЯ HC-128.....	606
<i>Катерина Леонідівна Яворська</i> СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ КАДРАМИ ПІДПРИЄМСТВА.....	609
<i>Богдана Олександрівна Лозан</i> АНАЛІЗ ІНФОРМАЦІЙНИХ ЗАСОБІВ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ НА ВІТЧИЗНЯНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ.....	611
<i>Тетяна Олександрівна Дудник</i> РЕНТАБЕЛЬНІСТЬ ЯК ОСНОВНИЙ ПОКАЗНИК ОЦІНКИ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА.....	613
<i>Вероніка Вячеславівна Шаповалюк</i> МЕТОДИКИ АНАЛІЗУ ПЛАТОСПРОМОЖНОСТІ.....	616
<i>Максим Валерійович Присяжнюк</i> ЗАСТОСУВАННЯ МАРКЕТИНГОВИХ СТРАТЕГІЙ В УМОВАХ РИНКОВОЇ ЕКОНОМІКИ НА ВІТЧИЗНЯНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ.....	619
<i>Максим Валерійович Присяжнюк</i> ЗАСТОСУВАННЯ МАРКЕТИНГОВИХ СТРАТЕГІЙ В УМОВАХ РИНКОВОЇ ЕКОНОМІКИ НА ВІТЧИЗНЯНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ.....	621
<i>Ольга Сергіївна Штанько</i> УПРАВЛІННЯ ВИТРАТАМИ НА ПІДПРИЄМСТВІ.....	623
<i>Каріна Віталіївна Закревська</i> АНТИКРИЗОВЕ УПРАВЛІННЯ У ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА.....	627
<i>Владислав Олександрович Слюсар</i> ОСНОВНІ НАПРЯМКИ РОЗПОДІЛУ ПРИБУТКУ НА ПІДПРИЄМСТВІ.....	629

<i>Андрій Журавльов</i> ДОСЛІДЖЕННЯ МОДЕЛЕЙ РОЗПОДІЛЕННЯ РЕСУРСІВ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДОСТУПНОСТІ В СИСТЕМАХ БЕЗПЕКИ.....	632
<i>Ірина Пилипенко</i> МОТИВАЦІЯ ЯК ГОЛОВНИЙ ЧИННИК ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРАЦІ	634
<i>Володимир Цирульніков</i> КОНТРОЛІНГ: ЙОГО ПОНЯТТЯ, СУТНІСТЬ ТА ІНСТРУМЕНТАРІЙ	637
<i>Максим Хоменко</i> ПОНЯТТЯ, СУТНІСТЬ ТА ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ОРГАНІЗАЦІЇ ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА ПІДПРИЄМСТВІ	639
<i>Андрій Коломієць</i> ФІНАНСОВИЙ МЕНЕДЖМЕНТ НА ПІДПРИЄМСТВІ: ПОНЯТТЯ, ЗАВДАННЯ ТА ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ЙОГО ОРГАНІЗАЦІЇ.....	641
<i>Оксана Магденко</i> КОНКУРЕНТНА СТРАТЕГІЯ ЯК ОСНОВА СТРАТЕГІЧНОГО ПЛАНУ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА	643
Практична підготовка студентів	
<i>Віктор Хом'юк</i> ДЕЯКІ АСПЕКТИ ПРОВЕДЕННЯ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ З ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ	645
<i>Ірина Володимирівна Хом'юк</i> ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ НАВЧАННЯ НА ЗАНЯТТЯХ З ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ ЗАСОБАМИ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	648
<i>Анна Терешко, Михайло Кінцевий</i> КОМП'ЮТЕРНА ТЕРМІНОГРАФІЯ У НАВЧАННІ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ ДЛЯ СПЕЦІАЛЬНИХ ЦІЛЕЙ.....	651
Соціально-гуманітарні проблеми розвитку України на сучасному етапі	
<i>Іван Вікторович Заюков</i> ТЕОРЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ВПЛИВУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ ФАКТОРІВ НА СТАН ЗДОРОВ'Я ЗАЙНЯТОГО НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ	653
<i>Андрій Кліменко</i> ПРОБЛЕМИ ЗАХИСТУ ВІД НЕГАТИВНОГО ІНФОРМАЦІЙНО-ПСИХОЛОГІЧНОГО ВПЛИВУ ПРОТИВНИКА	663
Сучасні проблеми виховної роботи у технічному ВНЗ	
<i>Діана Василівна Кірка</i> КОНФЛІКТИ МІЖ ВИКЛАДАЧАМИ ТА УЧНЯМИ У ВПУ: ПРИЧИНИ ТА ШЛЯХИ ПОДОЛАННЯ	665

СУМІСНА РОБОТА ПАЛЬ І РОСТВЕРКУ У СТРІЧКОВОМУ ПАЛЬОВОМУ ФУНДАМЕНТІ. ЧАСТИНА 1. ВПЛИВ НИЗЬКОГО РОСТВЕРКУ НА РОБОТУ СТРІЧКОВОГО ПАЛЬОВОГО ФУНДАМЕНТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Представлені програма та методики модельних експериментальних досліджень сумісної роботи стрічкового ростверку і паль в складі пальового фундаменту. Виготовлено пристрої для вимірювання зусиль в палях. Проведено ряд модельних досліджень. Виконано чисельне математичне моделювання роботи стрічкового пальового фундаменту.

Ключові слова: стрічковий фундамент, ростверк, паля, модель, ґрунтова основа, лоток, навантаження, деформації, напруження.

Abstract

The given program and techniques of model experimental investigations of the tape grillage and piles common work, which act as a part of a pile foundation. The devices for metering the pile forces have been suggested. A number of model studies have been conducted. A numerical mathematical modeling of the tape pile foundation is performed.

Keywords: tape foundation, grillage, pile, model, soil base, tray, load, deformation, tension.

Актуальність проблеми. Попри те, що в будівництві будівель і споруд стрічкові пальові фундаменти застосовують дуже давно і в різному ґрунтовому середовищі, залишається ще доволі багато невирішених питань. В діючих нормах досі немає методики визначення несучої здатності низьких ростверків в складі стрічкового пальового фундаменту [1]. Хоча відомо, що при цьому несуча здатність палі зменшується, а ростверк, в свою чергу, сприймає частину навантажень [2]. Тому пропонується розробити фізичну модель та провести модельні експериментальні дослідження сумісної роботи стрічкового фундаменту у взаємодії з палями.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконана згідно до теми:

- № 60К1 «Визначення напружено-деформованого стану будівельних конструкцій. Удосконалення методів розрахунку основ та фундаментів».

Мета і задачі дослідження. Метою досліджень є вирішення питання сприйняття та перерозподілу навантажень на фундамент між низьким ростверком та палями.

Задачі дослідження:

- провести огляд раніше проведених експериментальних досліджень сумісної роботи паль і ростверку у стрічковому пальовому фундаменті;
- проаналізувати методи розрахунку стрічкових пальових фундаментів з низьким ростверком;
- проаналізувати характер сумісної роботи стрічкового ростверку і паль, що змодельовано на маломасштабних моделях;
- прояснити як впливають фізико-механічні властивості основи, та яку роль відіграють геометричні параметри стрічкових пальових фундаментів при визначенні частки несучої здатності низького ростверку у складі системи стрічкового пальового фундаменту, що змодельовані за допомогою методу скінчених елементів;
- виконати чисельне математичне моделювання роботи стрічкового пальового фундаменту та дослідити напружено-деформований (НДС) стан ґрунтової основи, за допомогою методу скінчених елементів (МСЕ).

Об'єкт дослідження – стрічковий пальовий фундамент.

Предмет дослідження – частка навантаження, що сприймає стрічковий ростверк, при сумісній роботі з палями.

Методи дослідження – моделювання роботи стрічкового пальового фундаменту на маломасштабних моделях, що знаходяться під дією зовнішнього статичного навантаження; стандартні методи, що дозволяють визначити властивості ґрунту в лабораторних умовах; чисельний метод скінченних елементів для моделювання напружено-деформованого стану основ у фізично-і геометрично-нелінійній постановці.

Наукова новизна:

- дістало подальшого розвитку визначення частки несучої здатності низького ростверку, у роботі з ґрунтом, в системі стрічкового пальового фундаменту;
- виявлено вплив типу ґрунту на частку роботи ростверку;
- досліджено характер впливу геометричних факторів на роботу стрічкового пальового фундаменту;

Практична цінність роботи:

- виявлено фактори, що визначають величину несучої здатності системи стрічкових пальових фундаментів;
- методика розрахунку використана для проектування дев'ятиповерхового житлового будинку, що знаходиться в кварталі №6 мікрорайону «Поділля» міста Вінниці.

Особистий внесок здобувача представлений у вигляді фізичних експериментальних досліджень, проведених на маломасштабних моделях, та чисельного математичного моделювання, за допомогою методу скінченних елементів, сумісної роботи стрічкового пальового фундаменту.

Результати, що представлені в даній магістерській кваліфікаційній роботі, отримані здобувачем самостійно.

Апробація результатів роботи. Результати магістерської роботи апробовано на 2 науково-технічних конференціях.

Публікації. Результати магістерської роботи представлені в тезах науково-технічного збірника.

Програма та методика модельних експериментальних досліджень сумісної роботи стрічкового ростверку і паль в складі пальового фундаменту

Питанню розподілу навантаження в системі «паль – ростверк – основа» для стрічкових пальових фундаментів, присвячено чимало наукових робіт.

Огляд літературних джерел та аналіз результатів раніше проведених модельних експериментальних досліджень, показав, що низький ростверк в складі стрічкового пальового фундаменту здатний сприймати до 50 % усього загального зовнішнього навантаження. Відсоткове значення цієї величини залежить від ряду факторів: довжина та крок паль, механічні властивості ґрунтової основи, інтенсивність навантаження.

Враховуючи аналіз літературних джерел, розроблено програму модельних досліджень для виявлення особливостей сумісної роботи низького ростверку і паль, що змодельовано на маломасштабних моделях.

Фізичне моделювання роботи стрічкового фундаменту із забивними палями проведено у лабораторному лотку, розмірами 1800 мм × 1200 мм × 1000 мм. В якості ґрунту використано пісок середньої крупності. Масштаб моделювання прийнято 1:15. В якості моделей паль використано дерев'яні палі квадратного перерізу 20 мм × 20 мм, довжиною 200 мм, 300 мм, 400 мм. Моделлю стрічкового фундаменту прийнято жорсткі металеві ростверки.

Зовнішнє навантаження на систему фундаменту прикладено за допомогою двох автомобільних домкратів. Величина прикладання навантаження контролювалася динамометром.

Навантаження, що передається на кожну палю, визначалося за допомогою спеціальних тензометричних наголовників, а переміщення контролювалось прогиномірами.

В якості наголовників для паль використано відрізки металевої труби. Усі датчики спаяно в єдину систему і протарировано.

Програма експерименту складалася з трьох серій дослідів, при змінному кроці паль у ростверку та довжині самих паль.

В результаті проведення експерименту отримано графіки залежності осідання від навантаження, що дає змогу чітко проаналізувати аналітичні залежності, які необхідні для визначення допустимого навантаження, що сприймає ростверк, при зміні кроку та довжини паль.

Для адекватної оцінки однієї палі в системі стрічкового пальового фундаменту, виконано експеримент з фізичного моделювання поодинокі палі різної довжини. Навантаження на поодинокі палі передавалося за допомогою важільного пристосування. Співвідношення плечей важільної системи прийнято 1:5,3.

Проведено аналіз залежності осідання – навантаження для поодиноких паль та усередненого значення для палі в системі стрічкового пальового фундаменту, при змінному кроці та довжині паль.

Виконано чисельне математичне моделювання роботи стрічкового пальового фундаменту, та досліджено напружено-деформований стан ґрунтової основи, за допомогою ПК «Plaxis 3D».

Для визначення частки несучої здатності низького ростверку в системі пальового фундаменту, створено вихідну розрахункову схему стрічкового пальового фундаменту та проведено його математичне моделювання. Також виконано чисельне математичне моделювання характеру поведінки поодиноких паль. Геометричні характеристики паль прийнято такі ж, як і в складі системи стрічкового пальового фундаменту. В результаті проведено порівняння роботи моделей фундаментів з роботою поодиноких паль.

Програма чисельного математичного моделювання, включала серії експериментальних досліджень поведінки фундаментних моделей під навантаженням в різних ґрунтових середовищах (піщане, глинисте), при різному кроці паль (3d, 6d, 9d) та їх довжині (3 м, 6 м, 9 м, 12 м).

Дослідження показали, що низький ростверк, у складі стрічкового пальового фундаменту, починає включатися в роботу поступово, паралельно з палями. Мозаїки деформацій, які отримано під час моделювання роботи фундаменту, свідчать про те, що ґрунт міжпальового середовища, краще включається в роботу зі збільшенням кроку паль.

Висновки

В результаті проведеного фізичного моделювання, визначено залежність зміни несучої здатності стрічкового пальового фундаменту, та частки несучої здатності низького ростверку в складі системи фундаменту (у кількісному та відсотковому значеннях), при різному кроці та довжині паль.

Частка навантаження, що сприймається низьким ростверком, у змодельованому стрічковому пальовому фундаменті складає:

- при кроці паль 3d: 28,1 % (для паль довжиною 200 мм); 51,5 % (для паль довжиною 300 мм); 34,3 % (для паль довжиною 400 мм);
- при кроці паль 6d: 60,7 % (для паль довжиною 200 мм); 75,1 % (для паль довжиною 300 мм); 71,7 % (для паль довжиною 400 мм).

В результаті проведеного чисельного математичного моделювання, отримано залежності осідання від навантаження ґрунтової основи, при різному кроці та довжині паль у складі фундаменту.

Виявлено залежності зміни частки несучої здатності низького ростверку:

- при збільшенні довжини паль, частка навантаження, що сприймає ростверк, зменшується;
- навантаження на низький ростверк збільшується, при збільшенні кроку між палями;
- характер залежності частки навантаження низького ростверку, при роботі фундаменту в піщаному та глинистому середовищах, змінюється не суттєво.

Результати чисельного математичного моделювання підтвердили результати отримані під час проведення фізичного випробування фундаментів на маломасштабних моделях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Основи та фундаменти будівель та споруд. Основні положення проектування : ДБН В.2.1-10-2009. Зі змінами 1 та 2 – [Чинні від 2011-07-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011 – 161 с. – (Державні будівельні норми України).
2. Маєвська І. В. Результати модельних досліджень стрічкових фундаментів мілкового закладання, що підсилюються палами / І. В. Маєвська, Н. В. Блащук // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – Вінниця: УНІВЕРСМ-Вінниця. – 2009. – №2(7). – С.64–69.

Сірик Ігор Вікторович – магістрант, група Б-16мі, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sirykigor3@gmail.com.

Науковий керівник: **Маєвська Ірина Вікторівна** — канд. техн. наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Ihor V. Siryk – Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sirykigor3@gmail.com.

Supervisor: **Irina V. Maevska** – Ph. D. (Eng.), Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

РЕКОНСТРУКЦІЯ КІНОТЕАТРУ «РОСІЯ» ПІД БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИЙ ДІЛОВИЙ ЦЕНТР З ПІДЗЕМНИМ ПАРКІНГОМ

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній магістерській роботі виконано обстеження з дослідженням технічного стану будівлі кінотеатру «Росія» та надано рекомендації щодо усунення пошкоджень конструкції будівлі. Вивчили місце розташування та територію де планується реконструкція. Дослідили та проаналізували побудовані багатофункціональні ділові центри у місті Вінниця. Виявили сучасні тенденції проектування та будівництва вітчизняних і зарубіжних бізнес – центрів. Провели аналіз історичного і сучасного вітчизняного та зарубіжного досвіду проектування та будівництва будівель ділових центрів різного типу. Ознайомилися з правилами проектування, нормами і вимогами, що пред'являються до проектування архітектури ділових бізнес-центрів.

Ключові слова: діловий бізнес-центр, Вінниця, багатофункціональний, реконструкція, адміністративні будівлі, паркінг, будівництво, сучасний, багатопверховий, функціональний, кінотеатр.

Abstract

In this master's thesis a survey was carried out with the study of the technical condition of the cinema building "Russia" and recommendations were given for eliminating damages to the structure of the building. They studied the location and the area where the reconstruction is planned. Investigated and analyzed built multi-functional business centers in the city of Vinnytsia. Identified the current trends in the design and construction of domestic and foreign business centers. Conducted an analysis of historical and modern domestic and foreign experience in designing and building construction of business centers of different types. Acquainted with design rules, norms and requirements for architectural design of business business centers.

Keywords: business business center, Vinnytsia, multifunctional, reconstruction, administrative buildings, parking, construction, modern, multi-storey, functional, cinema.

Вступ

Актуальність теми дослідження. Актуальність будівництва багатофункціональних будівель, в яких об'єднуються різні форми бізнес - діяльності швидко зростає. Глобалізація економічних зв'язків у світі запустила процес утворення у великих містах нових і перепланування існуючих ділових зон. Вони почали формуватися за принципом «місто в місті» зі своєю інфраструктурою, пакувальними місцями, зонами відпочинку, під'їздами, підприємствами сервісного обслуговування. Вибір інвесторами їх розташування, як у центральних районах міста, так і в його периферійній зоні було обумовлено, з одного боку, існуванням в центрах розвинутої інфраструктури, наявністю соціальних, економічних та культурних ресурсів.

У 2000 роки бізнесмени знаходили старі торгові будівлі і обладнували їх під офіси, банки, спортивні або розважальні центри. Сьогодні у бізнесу з'явилася можливість проявити свою індивідуальність, збільшити площі під додаткові функції, об'єднати під одним дахом бізнес-центру ділову, спортивну, розважальну, сервісну, торгову і інші види діяльності.

Еволюція ділових контактів, як однієї з основ комунікативності і діалогу культур, диктує необхідність появи відповідного тому простору, споруди, громадської будівлі. Активний розвиток сервісно-інформаційного сектора економіки, розширення системи ділових відносин обумовлюють необхідністю зміни офісних просторів. Тенденції розвитку і зміни офісних об'єктів простежуються в їх назвах: від адміністративних будівель до бізнес-центрам, інкубаторам бізнесу, мега структури типу бізнес-парків. Однак слід зазначити, що структура українських ділових просторів в 80% випадків не відповідає змінам організаційних і технологічних потреб підприємств, що перешкоджає їх ефективному функціонуванню та обмежує інтеграцію українського бізнесу в міжнародну систему ділових відносин, роблячи особливо актуальним дослідження передового міжнародного досвіду.

На сучасному етапі бізнес - центр переходить в нову якість - якість універсальності, характерне для всіх типів ділових відносин, і є зараз найбільш актуальним і вимогливим типом громадського будинку.

У зв'язку з цим виникає проблема нової типологічної структури, «структури одного дня», не прив'язаної до хронологічної послідовності, тобто такого типу будівля ділового центру, архітектура якої могла б поєднувати в собі статику закінченої будівлі і динаміку розвиненої організаційної структури. Потреба у будівництві багатофункціонального ділового-центру для масового відвідування по європейським стандартам виникає і у місті Вінниця.

Одним із привабливим місцем для розміщення ділового центру є територія з виглядом на річку Буг, колишнього кінотеатру «Росія», який не працює по сьогоднішній день.

Метою виконання магістерської дипломної роботи є загальний аналіз архітектурно-планувальних рішень громадських ділових центрів, спроба вибрати найбільш раціональне рішення при реконструкції кінотеатру «Росія» у багатофункціональний діловий центр.

Для досягнення основної мети необхідно виконати ряд завдань:

1. Виконати обстеження з дослідженням технічного стану будівлі кінотеатру «Росія» та надати рекомендації щодо усунення пошкоджень конструкції будівлі.
2. Вивчити місце розташування та територію, де планується реконструкція.
3. Дослідити та проаналізувати побудовані багатофункціональні ділові центри міста Вінниці.
4. Виявлення сучасних тенденцій проектування та будівництва вітчизняних і зарубіжних бізнес – центрів.
5. Аналіз історичного і сучасного вітчизняного та зарубіжного досвіду проектування та будівництва будівель ділових центрів різного типу.
6. Ознайомитися з правилами проектування ділових бізнес-центрів, нормами і вимогами, що пред'являються до проектування архітектури.

Наукова новизна даного дослідження полягає в тому, що запропоновано концептуальну модель, новий тип суспільного будинку - будівля ділового центру, яка базується на синтезі об'ємно-функціональних вимог, теоретичних та практичних досліджень і специфічних особливостей проектування об'єкта в умовах реконструкції кінотеатру «Росія».

Практичне значення магістерської полягає: в обґрунтуванні закономірностей і принципів формування архітектури будівель ділових центрів, у створенні креативно-інтелектуального місця для прогресивних ділових людей, які можуть задовольнити будь-які свої побажання у бізнес сфері, починаючи від робочого простору, і завершуючи проведенням різного роду івентів і корпоративних заходів.

Висновки

- Результати досліджень в даній магістерській роботі є обстеження з дослідженням технічного стану будівлі кінотеатру «Росія» та запропоновані рекомендації щодо усунення пошкоджень конструкції будівлі.
- Виконано аналіз багатофункціональних ділових центрів міста Вінниці.
- Виявлено сучасні тенденції проектування та будівництво вітчизняних і зарубіжних бізнес- центрів.
- Проведено аналіз історичного і сучасного вітчизняного та зарубіжного досвіду проектування та будівництва будівель ділових центрів різного типу.
- Ознайомилися з правилами проектування ділових бізнес-центрів, нормами і вимогами, що застосовуються до архітектурного проектування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лавров, В.А. Місто і його громадський центр [Текст]. - М.: Стройиздат, 1964. - 192 с.; 7.
2. Дисертація «Архітектурно-планувальні принципи організації офісних об'єктів» [Електронний ресурс]. –Режим доступу: <http://www.dissercat.com/content/arkhitekturno-planirovochnye-printsipy-organizatsii-ofisnykh-obektov>
3. Соколов, Л.І. Адміністративні центри міст [Текст]. - М.: «Стройиздат», 1979, 159 с. Гольфонд, А.Л. Діловий центр як новий тип суспільного будинку) [Текст]: дис. док. арх.: 18.00.02 / Гольфонд Анна Лазарівна; М: РДБ, 2005. - 346 с.

4. Стаття «Архітектура соціально-ділових комплексів: від аналізу проблем до підходів їх вирішення»: Комунальне господарство міст, 2017, випуск 135, Н. І Криворучко, М. І. Лисянський. - [Електронний ресурс].–Режим доступу: file:///C:/Users/Diana/Desktop/5032-9992-1-SM%20(1).pdf

Дудар Ігор Никифорович – д.т.н., професор, завідувач кафедри будівництва міського господарства та архітектури Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця.

Очеретний Олександр Андрійович – студент групи БМ-16мі, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ocheretnyioleksandr@gmail.com.

Науковий керівник: **Дудар Ігор Никифорович** – д.т.н., професор, завідувач кафедри будівництва міського господарства та архітектури Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця.

Igor Dudar – d.t.n, professor, head by department of town-planning and architecture of the Vinnytsya national technical university.

Oleksandr Ocheretnyy – student, Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : ocheretnyioleksandr@gmail.com

Supervisor: **Igor Dudar** – d.t.n, professor, head by department of town-planning and architecture of the Vinnytsya national technical university.

ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМИ ГАЗОПОСТАЧАННЯ ЗА РАХУНОК УТИЛІЗАЦІЇ ВТОРИННИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропонована математична модель робочих процесів турбодетандерної установки, яка покладена в основу методики для проведення розрахунку потенціалу вторинних енергетичних ресурсів надлишкового тиску. Встановлено раціональні аналітичні залежності для обладнання, що підвищує енергоефективність системи газопостачання. Отримано аналітичні залежності та графічні представлення, які дають змогу визначити раціональні параметри для забезпечення енергоефективності системи газопостачання.

Ключові слова : вторинні енергетичні ресурси надлишкового тиску, турбодетандер.

Abstract

The mathematical model of working processes of a turbo-expander unit, which is the basis of the method for calculating the potential of secondary energy resources of excess pressure, is proposed. Rational analytical dependencies for equipment, which raises energy efficiency of the gas supply system, are established. The analytical dependencies and graphical representations that allow to determine rational parameters for ensuring energy efficiency of the gas supply system are obtained.

Keywords : secondary energy resources of excess pressure, turbine expander.

Вступ

Газотранспортна система України перебуває у стані занепаду : обладнання зношене, застаріле, має мізерний ККД. В результаті цього втрачається значна кількість енергії вторинних енергетичних ресурсів, які виникають при транспортуванні газу, а саме надлишкового тиску, нагнітачів природного газу, відхідних газів газотурбінних установок. Ці вторинні енергетичні ресурси можливо утилізувати та використати їхню енергію для вироблення електричної енергії, енергії холоду, теплової енергії [1].

Метою роботи є обґрунтування вибору технічних засобів для утилізації вторинних енергетичних ресурсів в системі газопостачання.

Результати дослідження

Енергетичний потенціал енергоносія ВЕР надлишкового тиску визначається роботою ізоентропійного розширення .

Для випадку адіабатного розширення 1 кг газу питома робота складе [2]:

$$l = \frac{k}{k-1} \cdot p_1 \cdot v_1 \cdot \left[1 - \left(\frac{p_2}{p_1} \right)^{\frac{k-1}{k}} \right], \quad (1)$$

де k – показник адіабати;

p_1, T_1, v_1 – тиск, Па, температура, К, питомий об'єм, м³/кг, газу, відповідно, в стані 1 – на вході;

p_2 – тиск газу в стані 2 – на виході, Па;

z_{cp} – коефіцієнт стиснення;

R – питома газова стала, Дж/(кг·К).

Питомий загальний вихід ВЕР надлишкового тиску у випадку його корисного використання для отримання електричної енергії в розширювальних турбінах визначається потужністю N , Вт, тобто кількістю роботи, що знімається з валу генератора за одиницю часу :

$$N = G \cdot l \cdot \eta_{0i} \cdot \eta_{em} , \quad (2)$$

де G – витрата газу, кг/с;

l – питома робота розширення газу в турбіні, кДж/кг;

η_{0i} – внутрішній відносний ККД детандера;

η_{em} – електромеханічний ККД генератора.

За значенням отриманої потужності здійснюється оцінка загального об'єму виходу ВЕР і відповідно його потенціалу – отримуваної електроенергії, кВт·год :

$$E = \frac{N \cdot t}{10^3} , \quad (3)$$

де N – потужність, Вт;

t – період часу що розглядається.

На компресорних станціях паливний газ для ГПА відбирається з магістрального газопроводу на вході в КС із тиском 4,5 - 6,5 МПа, очищується, дроселюється перед подачею в камеру згоряння до необхідного тиску 1,5 - 2,5 МПа. При необхідності паливний газ підігрівається [3].

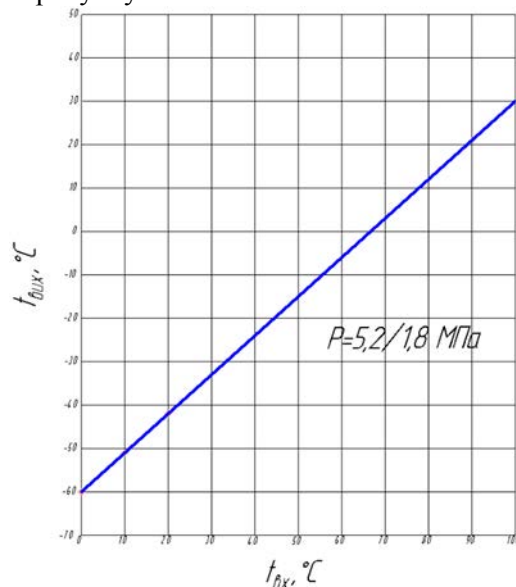
Таку схему використання паливного газу на КС доцільно доповнити детандер-генераторним агрегатом для використання енергії надлишкового тиску газу, замінюючи процес дроселювання детандуванням. В такому випадку ми можемо отримати два корисних потоки :

- в ДГА вироблятиметься електрична енергія для власних потреб;
- потік охолодженого в ДГА газу можливо застосувати для охолодження компримованого газу.

При використанні ДГА температура газу суттєво знижується, що потребує додаткової подачі енергії для підігріву газу перед тим як він потрапить до споживача, тобто в камеру згоряння ГТУ.

Також можливо утилізувати теплоту транспортованого газу після компримування для підігріву потоку охолодженого паливного газу після ДГА.

Залежність температури газу на виході із ДГА від температури перед ДГА при зміні тиску з 5,2 МПа до 1,8 МПа наведена на рисунку 1.



Рисунки 1 – Залежність температури газу на виході із ДГА від температури газу на вході

З рисунку 1 видно, що при перепаді тиску 5,2/1,8 при температурі паливного газу перед детандером:

- 0°C температура після ДГА складатиме -60°C;
- 10°C температура після ДГА складатиме -51°C;
- 20°C температура після ДГА складатиме -42°C.

Область застосування схеми на базі ДГА з підігрівом охолодженого паливного газу потоком компримованого газу в залежності від ступеня стиснення нагнітача і температури газу на вході в нагнітач наведено на рисунку 2.

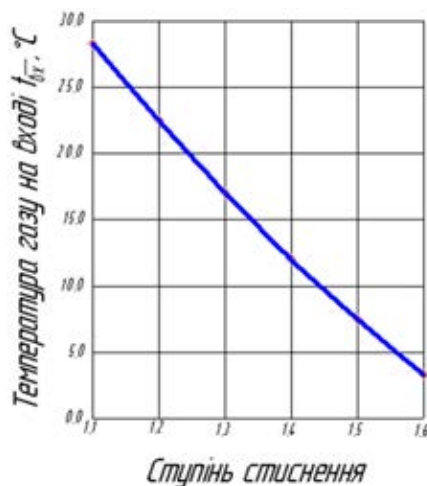


Рисунок 2 – Область необхідності охолодження газу, що перекачується, після нагнітача в залежності від ступеню стиснення

На компресорних станціях, робочі параметри яких розташовані на ділянці вище графіка потребують охолодження газу, що перекачується, після компримування, тому що температура на виході з нагнітача вище 35°C . На таких станціях можливе використання схеми ДГА з підігрівом паливного газу після ДГА частиною потоку газу, що перекачується, після компримування.

Висновки

Розглянуто методику для проведення розрахунку потенціалу вторинних енергетичних ресурсів надлишкового тиску. Наведено графічні представлення, що дають змогу визначити раціональні параметри для забезпечення енергоефективності системи газопостачання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Жара О. Б. Підвищення енергоефективності системи газопостачання за рахунок утилізації вторинних енергетичних ресурсів / О. Б. Жара // Матеріали конференції «Енергоефективність в галузях економіки України» / ВНТУ. – Вінниця, 2017р.– [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/itb/egeu2017/paper/view/3320>
2. Гатауліна Аліна Рудольфівна. Підвищення енергоефективності системи газопостачання за рахунок утилізації вторинних енергетичних ресурсів : дис. ...канд. техн. наук : 25.00.19 / Гатауліна Аліна Рудольфівна. - Уфа, 2016. - 184 с. - Бібліогр. : с. 166-179.
3. Гатауліна А. Р. Комплексна схема утилізації вторинних енергетичних ресурсів (ВЕР) на компресорних станціях / А. Р. Гатауліна // Проблеми будівельного комплексу Росії : матеріали XIX Міжнар. навч.-техн. конф. / УГНТУ. – Уфа: В-во УГНТУ, 2015. – С. 328 – 330.

Жара Ольга Борисівна – магістрант групи ТГ-16мі, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail : olhazhara@gmail.com

Науковий керівник : **Коц Іван Васильович** – к.т.н, професор кафедри інженерних систем в будівництві, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Olha B. Zhara - Master of the TG-16m group, Faculty of Construction, Heat and Power, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: olhazhara@gmail.com

Supervisor: **Ivan V. Kots** - Ph.D., Professor of the Department of Engineering Systems in Construction, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya

ВИБІР ТА ОБГРУНТУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ СИСТЕМИ МІКРОКЛІМАТУ ДЛЯ ДОВГОТРИВАЛОГО ЗБЕРІГАННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНОЇ ПРОДУКЦІЇ В СХОВИЩАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто основні показники які впливають на довготривале зберігання біологічно активної продукції в сховищах, а також на вибір раціональних параметрів системи мікроклімату.

Ключові слова : мікроклімат, біологічно активна продукція, сховища, довготривале зберігання.

Abstract

The main indicators that influence the long-term storage of biologically active products in storage facilities, as well as the choice of rational parameters of the microclimate system are considered.

Keywords : microclimate, biologically active products, storage facilities, long-term storage.

Вступ

Стрімкий розвиток овочівництва, освоєння сільськогосподарськими виробниками нових технологій вирощення, використання якісного насіння та добрив призводять до збільшення обсягів овочевої продукції. Все це приводить до диверсифікації і розвитку ринку її споживання.

В зв'язку з цим виникає необхідність зберігання продукції з збереженням всіх її корисних властивостей. Неналежні умови при транспортуванні, зберіганні, обробці, захворювання продукції, відсутність достатньої кількості сільськогосподарських сховищ призводить до значних втрат сільськогосподарської продукції.

Результати дослідження

Підвищення показника енергоефективності сховищ біологічно активної продукції і збереження продукції залежить від ступеня досконалості систем підготовки повітря і правильного визначення часу роботи систем забезпечення мікроклімату. Тривалість роботи системи вентиляції має бути мінімальною і при цьому достатньою для асиміляції тепла і вологи, що виділяються в процесі дихання БАП. Під час вибору найбільш ефективних способів зберігання продукції слід

враховувати такі фактори як – економічна ефективність, термін зберігання, та наявність матеріально– технічної бази [1].

Економічна ефективність процесу зберігання продукції повинна розглядатися з урахуванням показника збереження продукції і енергоємності систем мікроклімату. Енергоємність є показником тривалої дії і має тенденцію до збільшення. Збереження біологічно активної продукції у повній мірі характеризується коефіцієнтом ефективності збереження [2]:

$$\eta_x = \eta_m \cdot \eta_k \cdot \eta_e \quad (1)$$

де – η_m коефіцієнт ефективності мікроклімату; η_k - коефіцієнт якості БАП, що зберігається;

η_e - коефіцієнт ефективності експлуатації системи вентиляції.

Коефіцієнт ефективності мікроклімату η_m включає в себе коефіцієнт ефективності підтримання параметрів мікроклімату, який закладено на етапі проектування сховища η_m^a коефіцієнт ефективності роботи системи вентиляції η_m^e . Необхідний коефіцієнт якості біологічно активної продукції, що зберігається, незмінний протягом всього періоду зберігання і залежить лише від початкової якості продукції яку закладають на зберігання.

Коефіцієнт ефективності експлуатації η_e , складається з характеру розподілу приточного повітря в сховищі і мікроклімату сховища, який змінюється в залежності від завантаження сховища продукцією. Коефіцієнт ефективності роботи системи вентиляції сховища η_m^e характеризується залежністю:

$$\eta_m^e = \eta_m^0 \cdot \eta_m^e \cdot \eta_m^p \cdot \eta_m^L \quad (2)$$

Коефіцієнт збереження продукції, що зберігається, η_m^0 враховує потужність повітряного опалення N , кВт, і масу БАП що зберігається G_p , т:

$$\eta_m^0 = 1 - 2,05N / G_p \quad (3)$$

Коефіцієнт η_m^e характеризує втрати продукції, які пов'язані з додатковим нагрівом повітря, що подається в сховище вентиляторами і дорівнює $\eta_m^e = 0,999$.

Відмінність відносної вологості повітря, яке подається в сховище, $\varphi_{e.o}$ від рівноважної φ_e враховується коефіцієнтом збереження продукції [3]:

$$\eta_m^e = 1 - 10^{-3}(\varphi_p - \varphi_{e.o}) / 6 \quad (4)$$

Коефіцієнт збереження продукції враховує оптимальність повітрообміну в сховищі [2]:

$$\eta_m^L = 1 - 0,74 \cdot 10^{-2} n \quad (5)$$

де n - коефіцієнт повітрообміну, $n = L_{v.oob} / L_v$.

$$\eta_e = \eta_e^p \cdot \eta_e^z \cdot \eta_e^y \quad (6)$$

де η_e^p - коефіцієнт який характеризує рівномірність подачі повітря в сховище; η_e^z - коефіцієнт який залежить від завантаженості сховища; η_e^y - коефіцієнт який враховує рівномірність реалізації продукції.

Коефіцієнт нерівномірності подачі повітря в сховище η_e^p враховує збільшення часу роботи системи вентиляції від $\tau_{e.o}$ до τ_e ($\alpha = \tau_e / \tau_{e.o}$) до розрахункової асиміляції тепла та вологи [2]:

$$\eta_e^p = 1 - (\alpha - 1) \left[(1 - \eta_m^L) + (1 - \eta_m^e) \right] \quad (7)$$

Коефіцієнт η_e^y враховує фактичну кількість продукції, що зберігається, і розраховується введенням коефіцієнта завантаження $a = \frac{G_z}{G_p}$ в вираз (7) [3]:

$$\eta_e^y = 1 - 2,05N / aG_p \quad (8)$$

Значення коефіцієнта ефективності довготривалого збереження БАП η_x в залежності від коефіцієнтів: ефективності забезпечення мікроклімату η_m , якості збереження сировини η_k з сприятливим коефіцієнтом ефективності експлуатації системи вентиляції наведені в табл.1 [4].

Таблиця 1

Значення коефіцієнта ефективності зберігання продукції

Характеристика способу зберігання	Коефіцієнт ефективності забезпечення мікроклімату	Ефективність зберігання продукції η_x	
		Коеф. якості зберігання $\eta_k = 1$	Коеф. якості зберігання мікроклімату $\eta_k = 0,95$
1	2	3	4
Суворе дотримання нормованих показників мікроклімату	1,0	0,95	0,90
Холодильники з регульованим газовим середовищем обладнані механічною системою вентиляції	0,98	0,93	0,88
Холодильники обладнані механічною системою вентиляції	0,95	0,90	0,86
Зберігання насипом, та в контейнерах, сховищах які обладнані механічною системою активної вентиляції	0,90	0,85	0,81
Бурт з системою механічної вентиляції	0,85	0,81	0,77
Зберігання в контейнерах із застосуванням загальнообмінної механічної вентиляції	0,80	0,76	0,72
Бурт з природною вентиляцією	0,6	0,51	0,48

Висновки

Високу якість зберігання продукції в більшій мірі забезпечує правильна технологія та раціональні параметри мікроклімату сховища. Під час вибору найбільш ефективних способів зберігання продукції слід враховувати такі фактори як – економічна ефективність, термін зберігання та наявність матеріально – технічної бази. Правильно організоване сховище з раціональними параметрами мікроклімату та необхідним обладнанням надає можливість в 2-3 рази зменшити втрати, зберегти товарний вигляд і вигідно продати продукцію в міжсезонне коливання цін, а тому виконання дослідно-конструкторських робіт у цьому напрямку є доцільним і актуальним.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Черановський Б.О. Вибір та обґрунтування раціональних параметрів системи мікроклімату для довготривалого зберігання біологічно активної продукції в сховищах / Черановський Б.О/ Матеріали конференції «Енергоефективність в галузях економіки України» / ВНТУ. –Вінниця, 2017 р. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/itb/egeu2017/paper/viewFile/3322/2815>
2. Кузнецов Є.П Термодинамічне обґрунтування режимів роботи системи забезпечення мікроклімату сховищ біологічно активної продукції: дис.канд. техн.наук:05.23.03 / Кузнецов Є.П – Тольятті, 2016. – 154 с, - Бібліогр.: с 127 – 140.
3. Широков, Є.П. Біологічні особливості капусти як основа розробки нової технології її зберігання із застосуванням активного вентилявання: автореф. дис.. - М.,1971.- 39 с.
4. Бодров, В.І. Мікроклімат промислових сільськогосподарських будівель і споруд / В.І. Бодров, М.В. Бодров, Е.Г. Юничев, М.Н. Кучеренко. – Н. Новгород; ННГАСУ, 2008. – 623

Черановський Богдан Олександрович – магістрант групи ТГ-16мі, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця,
e-mail : bogdan.cheranovskiy@gmail.com

Науковий керівник: **Коц Іван Васильович** – к.т.н, професор кафедри інженерних систем в будівництві, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Cheranovskyi Bogdan Alexandrovich- Master of the TG-16m group, Faculty of Construction, Heat and Power Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia,
e-mail: bogdan.cheranovskiy@gmail.com

Supervisor: **Ivan V. Kots** - Ph.D., Professor of the Department of Engineering Systems in Construction, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

ЕНЕРГООЩАДНА СИСТЕМА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МІКРОКЛІМАТУ В ТОРГОВЕЛЬНО- АДМІНІСТРАТИВНІЙ БУДІВЛІ

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

Здійснено аналітичний огляд сучасного стану використання теплових насосів у торговельних центрах. Виконано теоретичне та проектне обґрунтування параметрів мікроклімату в торговельно-адміністративном комплексі із використанням ґрунтового теплового насосу та чиллера із повітряним охолодженням. Проведено розрахунок систем їх окремих елементів, підібрано оптимальні габарити та діаметри трубопроводів, підібрано устаткування, що відповідає сучасним вимогам енергоефективності. Розроблено заходи щодо організаційно-технологічного забезпечення реалізації проектних рішень. Визначено техніко-економічні показники та термін окупності систем.

Ключові слова: енергоощадність, системи створення мікроклімату, тепловий насос, чиллер.

Abstract

The analytical review of the current state of using heat pumps for commercial buildings was carried out. The research went as a base for designing a mathematical model for ventilation and air-conditioning systems, combined with air heating with using heat pump for the commercial-administrative complex. It also consists of main calculations of the systems and their parts, selection necessary equipment, which corresponds to modern requires of energy efficiency. Next part shows instructions for installing chosen equipment and ways of their implementation, designed according to previous calculations. Main economical parameters were determines in the last part.

Keywords: energy saving, microclimate systems, heat pump, chiller.

Вступ

Рациональне використання паливно-енергетичних ресурсів являє сьогодні собою одну з глобальних світових проблем, успішне вирішення якої, буде мати визначальне значення не тільки для подальшого розвитку світового співтовариства, а й для збереження середовища її проживання [1]. Одним з перспективних шляхів вирішення цієї проблеми є застосування нових енергозберігаючих технологій, які використовують нетрадиційні відновлювані джерела енергії. Найбільш поширеними з них є теплові насоси, що використовують у якості зовнішнього джерела теплової енергії тепло ґрунту на невеликих глибинах. Розширення застосування в Україні систем тепло- і холодопостачання на основі теплових насосів із ґрунтовими теплообмінниками йде, безумовно, недостатньо високими темпами, однак, в умовах дедалі гострішого дефіциту та зростання цін на енергоносії проблема енергозбереження для економіки України в цілому, для її житлово-комунального сектора, та, особливо, комерційних цілей, зокрема стає дуже актуальною.

Мета роботи полягає у теоретичному обґрунтуванні та розробці проектних енергоощадних конструктивних рішень для системи створення і забезпечення необхідного мікроклімату із використанням ґрунтового теплового насосу та системи чиллер-фанкойл для адміністративно-торговельно комплексу.

Результати досліджень

Розробка заходів енергозбереження проведена на прикладі адміністративно-торгівельного комплексу, що розміщена в м. Вінниці.

Об'єкт дослідження – енергоощадна система забезпечення мікроклімату в промисловій будівлі.

Предмет дослідження – процеси забезпечення належних умов мікроклімату шляхом використання ґрунтових теплових насосів для систем повітряного опалення та кондиціювання, суміщених із повітряним опаленням.

Наукова новизна роботи:

- обґрунтовано і уточнено фізико-математичну модель мікроклімату в торговельно-адміністративному комплексі;
- удосконалено математичні моделі тепломасообмінних процесів;
- розроблено теоретичні моделі роботи теплового насосу у бівалентному режимі із чиллером.

Впровадження заходів із запобігання та адаптації до зміни клімату також є одним із пріоритетів глобального розвитку енергетики. Це ставить перед Україною нові економічні та технологічні виклики, але водночас відкриває нові можливості для пошуку та впровадження інноваційних розробок у галузі видобутку, переробки викопних видів палива, виробництва, трансформації, постачання і споживання енергії, що зумовлює потребу у формуванні нової енергетичної політики держави [2].

Для створення та забезпечення енергоефективних систем вентиляції та кондиціювання, суміщених із повітряним опаленням серед альтернативних видів джерел енергії, найбільш оптимальним варіантом енергозбереження є влаштування теплового насосу. Температура ґрунту на глибині від трьох метрів має стабільну температуру 10 °С для м. Вінниця і не залежить від зовнішніх чинників, тому це дає системі переваги в даному випадку. Дана система працюватиме в двох режимах – в режимі охолодження та опалення.

Здійснено теоретичне та проектне обґрунтування параметрів систем створення мікроклімату торговельного центру із використанням систем теплового насосу. На першому етапі змодельовано тепломасообмінні процеси в торговельному центрі. На етапі моделювання теплотехнічних, гідро- та аеродинамічних процесів, що визначають технічні характеристики систем створення мікроклімату перш за все було сформульовано рівняння теплових балансів. Задля цього, визначено навантаження на систему. За складеними повітряними балансами визначено кількість повітря, яке необхідно подати у кожне приміщення. На основі цього 5 схем систем припливно-витяжної вентиляції, виконано аеродинамічний розрахунок, за яким визначено габарити повітропроводів: найменший діаметр трубопровода $d=150\text{мм}$, а найбільший переріз складає $1\times 1\text{ м}$. За значеннями навантаження за явними теплонадлишками $\Delta Q_{\text{я}}=100\text{кВт}$ підібрано тепловий насос та чиллер, котрі забезпечуватимуть по 50% потужності. Тому, тепловий насос Viessmann Vitocal 300G DW.301.A, потужністю 60 кВт, та чиллер із повітряним охолодженням Dantex марки DN-60BF/SN по-тужністю також 60 кВт. Також виконано гідравлічне моделювання режимів розсолного контуру. Визначено, що для забезпечення необхідної кількості теплоти, необхідно мати 10 свердловин глибиною 120 кожна. Розраховано втрати тиску ме-режі, які разом склали 4,4 м.вод.ст. Запропоновано основні організаційно-технологічні рішення щодо забезпечення реалізації проектних рішень. Визначено склад та об'єм робіт, обрано методи їх виконання. Визначено трудомісткість монтажних робіт, на основі якої складено графік виконання робіт. Визначено техніко-економічні показники та термін окупності систем.

Тому, актуальність даної роботи полягає у застосуванні теплових насосів, в якості енергозберігаючих засобів, що сприятиме дозволить скоротити споживання енергії в торговельних центрах.

Висновки

На основі досліджень розроблені принципіві схеми і конструктивно – технологічні рішення, а також запропоновані рекомендації щодо раціональних робочих режимів систем вентиляції та кондиціювання, суміщених із повітряним опаленням з використанням теплових насосів, що можуть бути рекомендовані щодо їх практичного впровадження та при розробці аналогічних проектів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вісник Національного технічного університету "ХПІ"/Збірник наукових праць/Тематичний випуск: Нові рішення в сучасних технологіях.- Харків: НТУ „ХПІ» -2011. - №53. - 164с
2. Нова енергетична стратегія України до 2035 року:«Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/doccatalog/document?id=245213112>

Людмила Володимирівна Ладняк— студентка групи ТГ-16мі, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця : ladniaklv@i.ua

Науковий керівник: Георгій Сергійович Ратушняк — канд. техн. наук, професор кафедри інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Liudmyla V. Ladniak— Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : ladniaklv@i.ua

Supervisor: Heorhiy S. Ratushniak —cand. tech Sciences, Professor of the Department of Engineering Systems in Construction, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia..

Шляхи підвищення енергоощадності системи забезпечення мікроклімату в промисловій будівлі

Вінницький національний технічний університет¹

Анотація

Виконано аналітичний огляд сучасного стану використання теплонасосних установок та систем рекуперації теплоти як відновлювальних джерел енергії в системах забезпечення мікроклімату в промислових будівлях. Запропоновано теоретичне та проектне обґрунтування параметрів системи забезпечення мікроклімату промислової будівлі з використанням теплового насоса та рекуперації теплоти скидного повітря. Проведено розрахунок систем і їх окремих елементів. Підібрано оптимальні діаметри труб, опалювальні прилади, що відповідають сучасним вимогам з проектування такого типу систем.

Запропоновано заходи з організаційно-технологічного забезпечення реалізації проектних рішень.

Визначено техніко-економічні показники та термін окупності систем.

Ключові слова: енергоощадність, система мікроклімату, тепловий насос, рекуперація.

Abstract

An analytical review of the current state of use of heat pump plants and heat recovery systems as renewable energy sources in the systems of microclimate maintenance in industrial buildings is carried out. The theoretical and project justification of the parameters of the microclimate maintenance system of the industrial building with the use of a heat pump and the recovery of the heat of exhaust air is proposed. The calculation of systems and their individual elements is carried out. The optimal diameters of pipes, heating devices, which meet modern requirements for designing such type of systems are selected.

Proposed measures on organizational and technological support for the implementation of project decisions.

Techno-economic indicators and payback period of systems are determined.

Key words: energy saving, microclimate system, heat pump, recovery.

Вступ

Загострення енергетичних і екологічних проблем потребує вирішення питань щодо використання поновлювальних джерел енергії та технологій в системах забезпечення мікроклімату в промислових будівлях. На сьогоднішній час актуальним є впровадження енергоощадних систем забезпечення мікроклімату будівель з використанням теплових насосів, що відповідає реалізації рішень Закону України про енергозбереження[1].

У зв'язку з постійним зростанням світових цін на енергоносії, бажано зменшити споживання енергії від зовнішніх джерел, що важливо не тільки в економічному плані, але і в екологічному, оскільки зменшиться кількість шкідливих викидів і відходів[2].

Мета роботи полягає у теоретичному обґрунтуванні та розробленні пропозицій підвищення енергоощадності системи мікроклімату промислової будівлі з використанням відновлювальних джерел енергії, а саме теплових насосів.

Результати досліджень

Впровадження енергозберігаючих заходів розглядається на прикладі двоповерхової промислової будівлі в м. Немирів, що є актуальною необхідністю сьогодення.

Об'єкт дослідження – енергоощадна система забезпечення мікроклімату в промисловій будівлі.

Предмет дослідження – тепломасообмінні і аеродинамічні процеси, з використанням відновлювальних джерел енергії для створення мікроклімату в промисловій будівлі.

Наукова новизна роботи:

- обґрунтовано і уточнено фізико-математичну модель мікроклімату в промислових приміщеннях будівлі;
- уточнено тепломасообмінні процеси при використанні відновлювальних джерел енергії;
- розроблено теоретичні моделі роботи комбінованих теплонасосних систем теплопостачання будівель з поєднанням в одній системі різних низькотемпературних джерел енергії.

На всіх етапах виробництва, транспортування та споживання енергії відбувається негативний вплив на природу. Видобуток вугілля, газу, урану, деревини тощо повністю знищує природні екосистеми у місцях видобутку. Транспортування та переробка енергоносіїв потребує відповідного транспорту та заводів, котрі завжди продукують шкідливі відходи. Такі ж відходи мають котельні та електростанції, котрі перетворюють енергію у зручну форму. Тому споживання енергоносіїв шкодить природі[2].

Одним із ефективних заходів зменшення енергоємності промислових підприємств є енергозберігаючі системи опалення та вентиляції з застосуванням теплових насосів. Їх принцип роботи заснований на процесі відбору відновлювального тепла з ґрунту за допомогою теплообміну між трьома контурами: зовнішнім(земляним) контуром, контуром теплового насосу та опалювальним контуром. При цьому застосовується принцип, за яким працюють холодильні машини, а саме: зворотний цикл Карно. Температура ґрунту на глибині до 100 метрів є постійною протягом року, не залежить від пори року та складає у середньому +8 °С для м. Немирів[3].

За результатами теоретичного та проектного обґрунтування визначили параметри системи забезпечення мікроклімату промислової будівлі з використанням теплового насосу та рекуперації теплоти скидного повітря. Розроблена наближена модель дозволила визначити необхідну кількість теплової енергії в промисловій будівлі. Виконали моделювання теплових характеристик конструкцій будівлі та встановили тепловтрати, які склали 91 кВт на опалення та 38 кВт на вентиляцію. Змодельований гідравлічний режим системи опалення, сумарні гідравлічні втрати тиску 35 кПа, гідравлічний напір – 3,7 м і витрату рідини – 3,9 м³/год. Отримані результати дозволили підібрати необхідні діаметри трубопроводів. Згідно сумарних тепловтрат на опалення і вентиляцію підібрано опалювальні прилади загальною потужністю 91,3 кВт та котли загальною потужністю 160 кВт[4,5].

Застосування енергозберігаючих заходів, а саме теплових насосів, сприятиме зменшенню споживання енергоносіїв в економічному плані так і в екологічному.

Висновки

За отриманим результатом моделювання тепломасообміну в приміщеннях промислової будівлі розроблені принципові схеми і конструктивно – технологічні рішення, а також запропоновані рекомендації щодо раціональних робочих режимів систем опалення та вентиляції з використанням теплонасосних установок, які можуть бути рекомендовані до практичної реалізації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Атлас енергетичного потенціалу відновлюваних і нетрадиційних джерел енергії України / НАН України, Інститут відновлюваної енергетики, Держ. ком. України з енергозбереження –К., 2005.– 45 с..
2. Аналіз сучасного стану альтернативної енергетики та рекомендації по екологізації паливно-енергетичного комплексу України. [Електронний ресурс]- Режим доступу: <http://eco.com.ua/content/analiz-suchasnogo-stanu-alternativnoi-energetiki-ta-rekomendatsii-po-ekologizatsii-palivno-e>

3.Теплові насоси. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://tteh.com.ua/pub.php?id=15&lang=ukr>.

4.Ратушняк Г.С. Енергозберігаючі відновлювальні джерела теплопостачання: навч. посіб./ Г. С. Ратушняк, В. В. Джеджула, К. В. Анохіна – Вінниця: ВНТУ, 2010.

5.Опалення, вентиляція та кондиціонування. - [Чинний від 2014-01-01]. – К.: Держбуд України, 2014 р. – 113с. – (Державні будівельні норми).

Дмитро Анатолійович Шпіта— студент групи ТГ-16мі, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця : DimaShpita95@e-mail.ua

Науковий керівник: Георгій Сергійович Ратушняк — канд. техн. наук, професор кафедри інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця

Dmitri A. Shpita— Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : DimaShpita95@e-mail.ua

Supervisor: Heorhiy S. Ratushniak —cand. tech Sciences, Professor of the Department of Engineering Systems in Construction, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

РЕАЛІЗАЦІЯ СУЧАСНИХ ІННОВАЦІЙНИХ РІШЕНЬ В БУДІВНИЦТВІ НА ПРИКЛАДІ СПОРТИВНО - ОЗДОРОВЧОГО КОМПЛЕКСУ

Вінницький національний технічний університет¹

Анотація

В магістерській кваліфікаційній роботі розроблено проектне рішення реалізації сучасних інноваційних рішень в будівництві на прикладі спортивно – оздоровчого комплексу з метою енергозбереження.

Робота поєднує в собі чотири розділи: аналітичний огляд систем вентиляції та кондиціонування з використанням «чиллер – фанкойл», теоретичне обґрунтування прийнятих рішень, організаційно-технологічне забезпечення реалізації проектних рішень, техніко – економічні показники, а також має графічну частину.

Ключові слова: енергоефективність, система вентиляції та кондиціонування, чиллер, фанкойл.

Abstract

In the master's qualification work the design decision of realization of modern innovative solutions in construction on the example of a sports and health complex for the purpose of energy saving is developed.

The work combines four sections: an analytical review of ventilation and air conditioning systems using "chiller-fancoil", the theoretical substantiation of the decisions taken, organizational and technological support for the implementation of project decisions, technical and economic indicators, and also has a graphical part.

Key words: energy efficiency, ventilation and air conditioning system, chiller, fan coil.

Вступ

В магістерській кваліфікаційній роботі розроблено проектне рішення реалізації сучасних інноваційних рішень в будівництві на прикладі спортивно – оздоровчого комплексу з метою енергозбереження.

Мета роботи полягає в підвищенні ефективності роботи систем вентиляції і кондиціонування, шляхом обґрунтування та вибору інноваційних заходів з енергозбереження, які наближають об'єкт до зелених стандартів.

Об'єкт дослідження - енергозбереження в системах вентиляції та кондиціонування будівельних об'єктів.

Предмет дослідження - енергоефективна система вентиляції та кондиціонування спортивно - оздоровчого комплексу.

Наукова новизна роботи:

- запропонований перехід енергетичного сектору будівельної галузі до нової моделі, що базується на змішаному використанні відновлювальних та традиційних джерел енергії з використанням інноваційних технологій;
- досліджено інноваційні рішення мінімізації затрат на опалення, вентиляцію та кондиціонування з використанням системи «чиллер – фанкойл»;
- проведено моделювання прогнозування нормативних показників термічного опору огорожувальних конструкцій будівлі відповідно до вибору традиційних та інноваційних утеплювачів.

Результати досліджень

Вдосконалення систем кондиціонування і вентиляції, покращення якості повітря в спортивних комплексах є актуальною необхідністю сьогодення.

В Україні, понад 40 % кінцевої енергії споживається існуючими будинками. При чому, питомі витрати енергії на одиницю площі в декілька раз вищі ніж в європейських країнах. Це найбільший сектор національної економіки з точки зору енергоспоживання [1].

Основними причинами високої енергоємності національної економіки залишаються надмірні непродуктивні втрати енергії на всіх стадіях її використання (видобуток, транспортування, використання). Саме тому, в проєкті Енергетичної стратегії України на період до 2035 року не передбачено суттєвого зростання споживання

первинних енергоресурсів. Акценти перенесені на зростанні виробництва відновлювальної енергетики та раціонального використання традиційних джерел енергії [2].

У зв'язку з підвищенням вимог до економії енергоресурсів та збільшенням їх вартості, бажано скоротити енергоспоживання, шляхом розвитку відновлювальних джерел енергії, енергозбереження та підвищення енергоефективності обладнань, що забезпечують створення необхідного мікроклімату.

На основі результатів проведеного математичного моделювання встановлені закономірності термічного опору від виду утеплювача. Приведення у відповідність оболонки будівлі до нормативних вимог забезпечує економію енергії на 50-60% за рахунок утеплення, а використання системи «чиллер -фанкойл» забезпечує скорочення на опалення до 30%. При цьому досягається можливість охолодження та кондиціонування приміщень спортивно – оздоровчого комплексу.

Рівень вентиляції і підтримку сприятливого мікроклімату в приміщенні надзвичайно важливий як для житлових, виробничих так і для громадських об'єктів. Якщо раніше для цих цілей використовували переважно кондиціонери, то сьогодні нагріти або охолодити повітря в приміщенні можливо шляхом використання системи «чиллер – фанкойл»[3].

Висновки

На основі досліджень розроблені принципові схеми і конструктивно – технологічні рішення, а також запропоновані рекомендації щодо раціональних робочих режимів систем вентиляції та кондиціонування з використанням системи «чиллер – фанкойл», які можуть бути рекомендовані до практичної реалізації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Енергоефективність в галузях економіки України. Збірник матеріалів Міжнародної науково технічної конференції 11-13 жовтня 2017 р. – Вінниця: ВНТУ, 2017 – 232-234 ст.
2. Енергетична стратегія України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність»[Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу.:<http://www.kmu.gov.ua>.
3. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування. - [Чинний від 2014-01-01]. – К.: Держбуд України, 2014 р. – 113с. – (Державні будівельні норми).

Ошовська Анастасія Валентинівна – студентка Вінницького національного технічного університету, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, група ТГ-16 мі.

Керівник: Сердюк Василь Романович –проф., д.т.н., зав. каф. ІСБ Вінницького національного технічного університету.

Oshovska Anastasia - student of Vinnytsia National Technical University, Faculty of Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply.

Head: Serdyuk Vasily -prof., Ph.D., Department ISB Vinnytsia National Technical University.

Системи створення мікроклімату приміщень торгово-офісного центру з використанням вбудованого теплового насосу

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В магістерській кваліфікаційній роботі розроблено проектну пропозицію системи створення мікроклімату приміщень торгово-офісного центру з використанням вбудованого теплового насосу.

Робота включає в себе чотири розділи: аналітичний огляд сучасного стану використання енергоефективного обладнання, теоретичне обґрунтування прийнятих рішень, організаційно-технологічне забезпечення реалізації проектних рішень, техніко-економічні показники, а також графічну частину.

Визначені основні вимоги, а також сучасні методи та технології збереження енергії в громадських будівлях. Розглянуто перспективи та напрямки розвитку та підвищення енергоефективності в будівлях.

Ключові слова: енергозбереження, мікроклімат приміщень, енергоефективна система.

Abstract

In the master's qualification work the project proposal of the system of creating the microclimate of the premises of the shopping and office center with the use of the built-in heat pump has been developed.

The work consists of four sections: an analytical review of the current state of using energy efficient equipment, the theoretical substantiation of the decisions taken, organizational and technological support for the implementation of project decisions, technical and economic indicators, as well as the graphic part.

The basic requirements, as well as modern methods and technologies of energy conservation in public buildings are determined. Prospects and directions of development and increase of energy efficiency in buildings are considered.

Keywords energy saving, microclimate of premises, energy-efficient system.

Вступ

В роботі розроблено проектну пропозицію системи створення мікроклімату торгово-офісного центру з використанням вбудованого теплового насосу.

Актуальність теми полягає у вдосконаленні систем створення мікроклімату, шляхом використання сучасного енергоефективного обладнання, а також в обґрунтуванні раціональних режимів роботи системи, що сприятиме підвищенню ефективності функціонування системи і покращенню якості повітря.

Метою роботи є: розроблення проектної пропозиції системи створення мікроклімату приміщень торгово-офісного центру з використанням енергоефективного обладнання.

Об'єктом дослідження є енергозбереження в системах вентиляції і кондиціонування громадських будівель.

Предметом дослідження є система створення мікроклімату торгово-офісного центру з використанням енергоефективного обладнання.

Методи дослідження базуються на проведенні аналітичних досліджень оптимізації стану внутрішнього повітря, логічних узагальнень, математичних моделювань процесів та сучасних технічних розрахунків.

Наукова новизна роботи полягає в моделюванні роботи теплового насосу при різних параметрах навколишнього середовища, а також створенні експертно-модельованої системи для аналізу факторів, що впливають на технічний стан системи вентиляції.

Практичне значення роботи полягає в розробці принципових і конструктивних рішень, а також рекомендації щодо раціональних робочих режимів систем вентиляції та кондиціонування, які можуть бути рекомендовані до практичної реалізації.

Результати досліджень

Вдосконалення систем вентиляції та кондиціонування в громадських будівлях є актуальною необхідністю сьогодення. Також відомо, що забезпечення і підтримання необхідних мікрокліматичних умов є одним з найбільш енергоємних технологічних процесів.

В зв'язку з постійним зростанням цін на енергоносії, збереження та ефективного використання енергії є найголовнішим завданням, виконання якого дозволить звести до мінімуму витрати паливно-енергетичних ресурсів [1].

Застосування енергоефективного обладнання є практичною гарантією скорочення витрат на експлуатацію та обслуговування будь-яких об'єктів, які раніше вимагали великих матеріальних витрат.

Найбільш поширеним способом підвищення енергоефективності системи створення мікроклімату є утилізація тепла викидного повітря в системах вентиляції.

Утилізація або рекуперация тепла – це процес повернення тепла витяжного (відпрацьованого) повітря. Тепле повітря, що виводиться з приміщення, в теплообміннику віддає більшу частину свого тепла холодному припливному повітрю [2].

Також системи вентиляції громадських будівель є одними з найефективніших об'єктів для застосування теплонасосних технологій. Завдяки малій різниці температур припливного та відпрацьованого повітря досягається висока енергетична ефективність використання теплових насосів (ТН) в системах вентиляції при помірних температурах навколишнього повітря.

Таким чином, великі перспективи має впровадження теплонасосно – рекуперативних систем вентиляції, в яких кінцевий енергетичний ефект визначається поєднанням рекуператора-утилізатора теплоти відпрацьованого повітря і ТН [3].

Термодинамічний аналіз цієї схеми дозволив визначити залежності коефіцієнта рециркуляції від параметрів зовнішнього повітря для підтримання заданих температурно – вологісних умов в середині приміщенні.

З залежності видно, що ТНС вентиляції з використанням рекуператора теплоти та рециркуляції відпрацьованого повітря характеризується меншими затратами зовнішньої енергії порівняно з варіантом схеми ТНС вентиляції з використанням рециркуляції відпрацьованого повітря. Також видно, що затрати зовнішньої енергії зменшуються зі збільшенням коефіцієнта рекуперации та зростають зі збільшенням температури навколишнього середовища.

Висновки

На основі досліджень розроблені принципові схеми і конструктивно – технологічні рішення, а також запропоновані рекомендації щодо раціональних робочих режимів систем вентиляції та кондиціонування з використанням схеми з теплового насосу та теплового утилізатора (рекуператора), які можуть бути рекомендовані до практичної реалізації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України «Про енергозбереження» - Верховна Рада України [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурса.: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/74/94-%D0%B2%D1%80>
2. Рекуперация тепла [Електронний ресурс]: – Режим доступу до ресурсу.: <http://ecotown.com.ua/slovyk/rekuperatsiya-tepla/>
3. Підвищення ефективності теплонасосної системи вентиляції [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу.: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/itb/egcu2017/paper/viewFile/3358/2803>

Коваль Данііл Олексійович, студент, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, kovalldaniil@gmail.com

Панкевич Ольга Дмитрівна, кандидат технічних наук, доцент кафедри інженерних систем в будівництві, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Koval Daniil Oleksiyovych, student, Faculty of Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia city, kovalldaniil@gmail.com

Pankevych Olga Dmytrivna, PhD, docent of Heat and Gas Supply Department, Faculty of Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia city.

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДІВ РОЗРАХУНКУ ТЕПЛОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ І ВЕНТИЛЯЦІЇ З ВРАХУВАННЯМ ВПЛИВУ ТЕПЛОТЕХНІЧНИХ НЕОДНОРІДНОСТЕЙ ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ БУДІВЕЛЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі розглянуто необхідність утеплення житлових будівель та наведений економічний ефект впровадження термомодернізації багатопверхових житлових будівель. Наведено графік втрати тепла при повній, частковій та при відсутній теплоізоляції.

Ключові слова: Термомодернізація, утеплення, теплотехнічні неоднорідності.

Abstract

In this paper the necessity of insulation of residential buildings is considered and the economic effect of the introduction of thermo-modernization of multistory residential buildings is given. The graph of heat loss is given in full, partial and in the absence of thermal insulation.

Keywords: Thermodynamics, insulation, heat engineering heterogeneity.

Для розрахунку дійсних тепловтрат будівля виконується теплотехнічний розрахунок. При теплотехнічному розрахунку враховується зазвичай безліч факторів, які можуть вплинути на втрати тепла. До таких факторів належать конструктивні особливості будівлі, крім них на втрати тепла впливають використовувані матеріали для будівництва та оздоблення будівлі, розташування будівлі відносно сторін світу і переважаючих вітрів, температурні особливості регіону будівництва та інші будівельні рішення, що застосовувані в зведенні будівлі [1]. Вплив теплотехнічних неоднорідностей на теплофізичні властивості сучасних огороджувальних конструкцій є досить істотними [2].

Для прикладу розрахуємо тепловтрати приміщення дев'ятиповерхового житлового будинку при різній відсотковості утеплення, дані розрахунки наведені на рисунку 1.

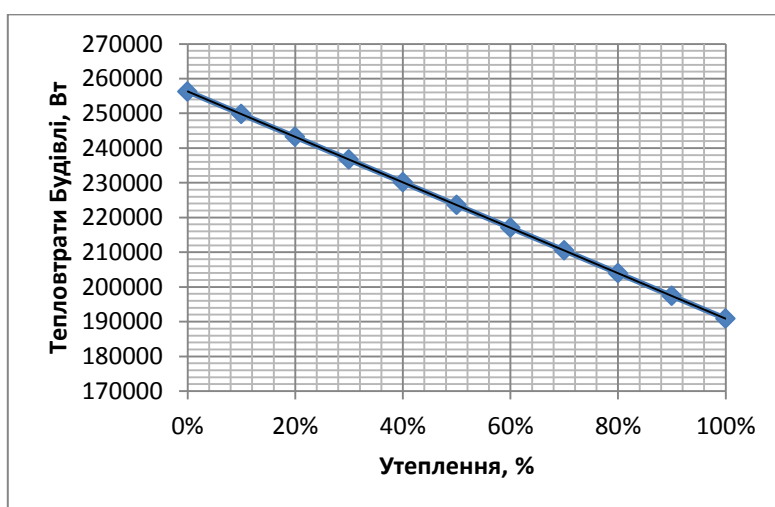


Рис. 1 – Графік тепловтрат в залежності від ступені утеплення будівлі

Отже, як видно з графіку для максимального зниження тепловтрат будинку необхідно утеплювати будинок стовідсотково. На сьогодні ми можемо бачити велику кількість будинків, які утеплені «клаптиково». В більшості випадків роботи виконують не кваліфіковані робітники та не проводиться теплотехнічний розрахунок та підбір утеплювача. Також немає розуміння, що утеплення лише своєї квартири – є неефективним, тому що тепло втрачатись буде і через стіни з сусідніми квартирами, і неопалювальні приміщення будівлі. Утеплення лише своєї будівлі – це так званий «сепаратизм», адже утеплення «своєї» квартири генерує ще одну дуже велику проблему: зазвичай утеплення закінчується на швах між панелями будинку — на умовній "межі" квартир. Саме там різниця температур, особливо в сонячні місяці, може сягати 50°C. Це спричиняє напруження матеріалу, а відтак — тріщини. З часом у них потрапляє конденсат, який взимку замерзає і їх розширює, руйнуючи фасад та загалом скорочує термін служби будівлі.

Як показано на рис. 1 загальні тепловтрати будинку: утепленого - $Q_{p\ ym}=19086\ Bm$, неутепленого $Q_{p\ неут}=256308Bm$.

Для того, щоб розрахувати споживання енергії протягом опалювального періоду використовуємо середню температуру за опалювальний період $t_{cp}=-0,2^{\circ}C$, тривалість опалювального періоду - $N=182$ діб. Температуру внутрішнього повітря в приміщенні приймаємо $t_{вн}=+20^{\circ}C$. Тоді втрати тепла протягом опалювального періоду становитимуть:

- для утепленого будинку:

$$Q_{on.n.} = Q_{p\ ym} \cdot (t_{вн}-t_{cp})/(t_{вн}-t_5^{0,92}) = 190866 \cdot (20-(-0,2))/(20-(-21)) = 94036Bm \quad (1)$$

- для неутепленого будинку:

$$Q_{on.n.} = Q_{p\ неут} \cdot (t_{вн}-t_{cp})/(t_{вн}-t_5^{0,92}) = 256308 \cdot (20-(-0,2))/(20-(-21)) = 126278Bm$$

Кількість спожитої теплової енергії протягом опалювального періоду обчислюємо:

- для утепленого будинку:

$$M = Q_{on.n.} \cdot N \cdot 24 \cdot 3600 = 94036 \cdot 182 \cdot 24 \cdot 3600 \cdot 10^{-9} = 1479(ГДж) \quad (2)$$

- для неутепленого будинку:

$$M = Q_{on.n.} \cdot N \cdot 24 \cdot 3600 = 126278 \cdot 182 \cdot 24 \cdot 3600 \cdot 10^{-9} = 1986(ГДж)$$

При калорійності газу $K = 31МДж/м^3$ і коефіцієнті корисної дії газового котла $n = 93,4\%$, то витрати газу за опалювальний період будуть становити :

- для утепленого будинку:

$$G = M/(K \cdot n) = (1479 \cdot 109/(31 \cdot 106 \cdot 0,934)) \cdot 1000 = 52516,2(м^3) \quad (3)$$

- для неутепленого будинку: $G = M/(K \cdot n) = (1986 \cdot 109/(31 \cdot 106 \cdot 0,934)) \cdot 1000 = 68581(м^3)$

Ціна природного газу з 1 червня 2017 року складає $6,9579\ грн/м^3$.

Вартість газу за опалювальний період:

- для утепленого будинку: $V_2 = 52516,2 \cdot 6,9578 = 365402(грн)$

- для неутепленого будинку: $V_1 = 68581 \cdot 6,9579 = 477182(грн)$.

Економія коштів за рік: $E = V_1 - V_2 = 111780(грн)$.

Вартість тепло модернізації - 734100 (грн)

Приблизний термін окупності від впровадження тепло модернізації.

$$TO = 734100/111780=6,5\ роки.$$

Висновки: На даний час необхідність тепло модернізації будівель дуже актуально, адже у багатьох будинках термічний опір не відповідає вимогам, тому потрібно утеплювати будинки - це зменшить витрати коштів на опалення будівлі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Григоренко Т.Ю. Удосконалення методів розрахунку теплового навантаження на системи опалення і вентиляції з врахуванням впливу теплотехнічних неоднорідностей огорожувальних конструкцій будівель / Т.Ю. Григоренко // Матеріали конференції «Енергоефективність в галузях економіки України» / ВНТУ. – Вінниця, 2017р.
2. Неклюдов О.Ю. Совершенствование методов расчета тепловой нагрузки на системы отопления и вентиляции с учетом влияния теплотехнических неоднородностей оболочки здания, Москва, 2016.

Григоренко Тетяна Юрійівна – магістрант групи ТГ-16мі, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail : babich3353@gmail.com

Науковий керівник : **Коц Іван Васильович** – к.т.н, професор кафедри інженерних систем в будівництві, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Tetyana Hryhorenko - Master of the TG-16m group, Faculty of Construction, Heat and Power, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: babich3353@gmail.com

Supervisor: **Ivan Kots** - Ph.D., Professor of the Department of Engineering Systems in Construction, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya

ФОРМУВАННЯ ВІЗУАЛЬНО КОМФОРТНОГО ПРОСТОРУ ДЛЯ ВОДІЯ, ЩО РУХАЄТЬСЯ ВУЛИЦЯМИ МІСТА

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

В даній роботі проаналізовано та систематизовано аспекти вуличного простору, що впливають на психоемоційний стан водія. Також було розглянуто геометричні параметри вулиці, що впливають на психоемоційний стан водія. На основі досліджень сформовано графологічну модель сприйняття вулично-дорожньої мережі. Проаналізовано фізіологічні можливості візуального сприйняття вулиці водієм та проведений аналіз залежності зміни параметрів зорового поля від швидкості. Виведено рівняння залежності висоти від відстані до водія за умов найменшого впливу вулиці на нього. Проаналізовано дорожні ситуації при використанні різних способів озеленення. На основі аналізу озеленення вулиць запропоновано моделі поведінки водія при динамічній зміні вуличного простору. Запропонована модель басейну візуальної відкритості на регульованому перехресті. На основі графічної моделі було виведено рівняння об'єму басейну візуальної відкритості перехрестя.

Ключові слова: вуличний простір, психоемоційний стан, комфорт, параметри вулиці, дорожня ситуація.

Abstract

In this paper, the aspects of street space that influence the psychoemotional state of the driver are analyzed and systematized. Also, the geometrical parameters of the street influencing the psychoemotional state of the driver were considered. On the basis of research the graphological model of the perception of the street-road network has been formed. The physiological possibilities of visual perception of the street by the driver have been analyzed and the analysis of the dependence of changes in the parameters of the visual field on speed has been carried out. The equation of height dependence from distance to driver is derived in the conditions of the smallest influence of the street on it. The road conditions are analyzed using different methods of landscaping. On the basis of the analysis of streets' landscaping, a model of driver's behavior was proposed in dynamic changes of street space. The model of the visual openness pool at the regulated intersection is proposed. On the basis of the graphic model, the equation of the basin volume of the visual openness of the intersection was derived.

Keywords: street space, psycho-emotional state, comfort, street parameters, road situation.

Вступ

В останні роки у зв'язку з масовою забудовою житлового та індустріального характеру постала проблема підвищення комфортності та гуманізації оточуючого людину вуличного середовища. Метою роботи є вдосконалення принципів формування психологічно комфортного та зручного для водія вуличного середовища.

Результати дослідження

Емоційна стабільність водія залежить від кольору навколишнього середовища. Транспортна ситуація у місті залежить від правильного підбору кольорової гами архітектурних споруд, що знаходяться обабіч дороги.

Формування системи висотних домінант або правильне розташування вертикальних акцентів може значно естетично покращити візуальну панораму міста, яка в свою чергу зможе покращити візуальне сприйняття не лише окремого об'єкту, а й композиції в цілому.

Зелені насадження дороги акцентують об'єкт, підвищують увагу водія до дорожньої ситуації, тому зорове сприйняття дороги покращується, озеленення допомагає поєднати архітектуру та природу в гармонійну панораму міста та створити комфортний простір.

Реклама з одного боку, доводить до споживача відомості, необхідні для купівлі та використання товарів. З іншого боку, поєднуючи свою інформативність з переконливістю і навіюванням, чинить на людину емоційно-психічний вплив.

При формуванні дорожнього ландшафту необхідно забезпечувати безпеку і комфортність дорожнього руху як для пішохода, так і для водія. Особливістю дорожнього ландшафту є те, що він має велику невизначену довжину, і це унеможливує його одночасне зорове сприйняття. Саме відзначена обставина й обумовлює розбивку дороги на окремі ділянки і введення поняття архітектурного басейну, у межах якого водій і пасажир перебувають у замкнутому просторі зі стійкими границями. У цьому випадку забезпечується цілісність і ефективність зорового сприйняття умов руху водіями і пасажирами.

Озеленення вулиці низькорослими рослинами та кущами є найбільш придатний вид озеленення для формування безпечного руху вулицями міста. Високорослі кущі та дерева необхідно використовувати почергово з озелененням низькорослими рослинами та кущами, такий вид озеленення дасть змогу збагатити вулицю заспокійливим зеленим кольором і при цьому високі дерева не чинитимуть гнітючий вплив на водія. Використання високорослих дерев з відкритим стовбуром та густою колоноподібною кроною, роблячи акценти за допомогою іншої форми крони в поєднанні з низькорослими кущами, дасть змогу наситити вулицю заспокійливим зеленим кольором і не закривати дорожні знаки, рекламу та інформуючі вивіски.

Вертикальний кут периферійного зору – обмежена фізіологічними можливостями зорового сприйняття людини вертикальна складова області простору, яка допомагає орієнтуватись водію у вулично-дорожньому просторі за допомогою створених образів.[34] Просторовість є найбільш важливим параметром вулиці, що визначає здатність водія орієнтуватись у вулично-дорожній ситуації та формувати модель поведінки під впливом емоційного стану.[34]

Виведене рівняння (1) [37] встановлює залежність висоти споруди та відстань від даного об'єкта до водія так, щоб було створено комфортний відкритий простір для водія.

$$y = \frac{h_D - \frac{\frac{h_D}{l_{\Pi}^2}(l_{\text{Вул}})^2 - \frac{h_B}{l_{\Pi}^2}(l_{\text{Вул}})^2 + h_B - h_B}{\frac{1}{l_{\Pi}}(l_{\text{Вул}})^2 - l_{\text{Вул}}} l_{\Pi} - h_B}{(l_{\Pi})^2} x^2 + \frac{\frac{h_D}{l_{\Pi}^2}(l_{\text{Вул}})^2 - \frac{h_B}{l_{\Pi}^2}(l_{\text{Вул}})^2 + h_B - h_B}{\frac{1}{l_{\Pi}}(l_{\text{Вул}})^2 - l_{\text{Вул}}} x + h_B \quad (1)$$

При швидкості проходження перехрестя 30-35 км/год поле зору водія становить 100°. Виведене рівняння об'єму (2) басейну візуальної відкритості Х-подібного перехрестя дозволяє визначити об'єм простору, що сформований в межах перехрестя.

$$V_{\text{ХП}} = 8 \left(t - \frac{l_g}{t} \right) \left(h_B l_g - \frac{\left(h_D l_g^3 - l_g^2 \frac{h_D l_g^2 - h_B l_n^2}{(l_g - l_n)} \right)}{3 l_n^2} - \frac{(h_D l_g^2 - h_B l_n^2) l_g}{2 l_n (l_g - l_n)} \right) \quad (2)$$

Рівняння басейну візуальної відкритості Т-подібного перехрестя (3)

$$V_{\text{ТП}} = \left(h_B l_g - \frac{\left(h_D - \frac{h_D l_g^2 - h_B l_n^2}{l_n l_g (l_g - l_n)} l_n \right) l_g^3}{3 l_n^2} - \frac{(h_D l_g^2 - h_B l_n^2) l_g^2}{2 l_n l_g (l_g - l_n)} \right) \cdot \left(t + 4 \left(t - \frac{l_g}{t} \right) \right) \quad (3)$$

Чим більше це значення, тим безпечніше та візуально комфортніше водію проїжджати дану ділянку дороги не створюючи візуального дискомфорту для інших учасників дорожнього руху.[39]

Висновки

Задля емоційної стабільності водія необхідно підбирати колористику будівель враховуючи орієнтацію на сторони світу. Для півдня та заходу використовувати кольори теплих відтінків, а для півдня – кольори холодних відтінків, уникаючи ахроматичних тонів.

Використання рекламних щитів та бігбордів можливе лише за умови інтеграції даних щитів в структуру параболи оглядовості вулиці.

Зі зміною швидкості автомобіля змінюється розмір поля зору. Зі збільшенням швидкості руху бінокулярне поле зору зменшується, а зменшенням швидкості – збільшується. Тому для комфортного орієнтування водія у просторі також застосовують принцип доміант для акцентування головного зору на будівлі певної форми чи розміру.

Візуальна відкритість є однією з найбільш важливих параметрів вулиці, що визначає рівень візуального комфорту для водія та допомагає краще орієнтуватись у вулично-дорожній ситуації та формувати модель поведінки під впливом емоційного стану. Візуальна відкритість проїжджої частини залежить від правильності використання озеленення: форма крони, порода дерев, тип посадки, висота та ширина зони зелених насаджень. При зміні висоти зеленої зони змінюється її вплив на сприйняття простору водієм.

Найбільш придатний для формування безпечного руху вулицями міста є озеленення низькорослими рослинами та кущами, що формує візуально відкритий простір. Це дозволяє водію адекватно сприймати дорожню ситуацію та контролювати швидкість автомобіля.

Високорослі кущі та дерева впливають на водія дещо пригнічуючи, що в свою чергу зменшує його швидкість реакції на дорожню ситуацію. Задля зменшення такого впливу необхідно використовувати почергове озеленення низькорослими рослинами та кущами.

Для районів із підвищеною щільністю забудови для збагачення вулиці зеленим кольором проводиться озеленення високорослими деревами з відкритим стовбуром та густою колоноподібною кроною, роблячи акценти за допомогою іншої форми крони. Таке озеленення наситить вулицю заспокійливим зеленим кольором і не буде закривати дорожні знаки, рекламу та інформуючі вивіски.

В межах перехрестя зелені насадження повинні бути чітко розплановані на дендрологічному плані відповідно до форми крони, типу посадки та висоти саджанця. Зі зменшенням швидкості автомобіля при під'їзді до перехрестя висота зелених насаджень повинна зменшуватись створюючи візуально все більш відкритий простір з максимальною оглядовістю. Інтеграція даних зелених насаджень не повинна суперечити басейну візуальної відкритості на перехресті. При віддаленості від перехрестя висота зелених насаджень може збільшуватись в залежності від виду дорожньої ситуації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шилин В. В. Архитектура и психология / В. В. Шилин – Нижегород. гос. архит.-строит. ун-т, 2011. – 66 с. – ISBN 5-87941-099-4
2. Владимиров В.В. Градостроительство как система научных знаний: монография / В.В. Владимиров, Т.Ф. Саваренская, И.М. Смоляр // Труды РААСН. Серия "Теоретические основы градостроительства". – М. : УРСС, 1999. – 120 с. – ISBN 5-88417-180-3.
3. Бархин М. Г. Город. Структура и композиция / М.Г. Бархин. – М. : Наука, 1986. – 263с. – ISBN 5-354-00892-1.
4. Кишик Ю. Н. Системная организация высотных доминант / Ю.Н. Кишик // Реконструкция исторических зон городов – К. : НИПИ Градостроительства, Госстрой Украины, 1991. – С. 27- 40.
5. Линч К. Совершенная форма в градостроительстве: пер. с англ. В.Л. Глазычева / [под ред. А. В. Иконникова]. – М. : Стройиздат, 1986. – 264 с. – ISBN: 5- 8629-19-63.
6. Алексеев С.С. Цвет в архитектуре / Алексеев С.С., Теплов Б.М, Шеварев П. А. – М : Наука, 1934. – 237 с.
7. Беббит Эдвин Д. Принципы света и цвета. Сила цвета. / Беббит Эдвин Д. – К : Вища школа, 1996. – 423 с.
8. Алексеева Т. Психологический подход в цветовом архитектурном моделировании / Алексеева Т. // Колористика города (материалы Международного семинара). – М., 1990. – Т II. – С.15-17.
9. Линч К. Образ города / Линч К. – М.: Наука, 1982. – 461 с.
10. Беляева Е. Архитектурно-пространственная среда города / Беляева Е. – М.: Архитектура, 1974. – 389 с.
11. Ткаченко І. В. Аналіз проблеми озеленення автомобільних доріг та вулиць / І. В. Ткаченко, К. В. Сердюк, С. В. Нестеренко // Збірник наукових праць (галузеве машинобудування, будівництво). № 1(40). – 2014. – С. 328-335.
12. Скороходова А. В. Сучасне архітектурне середовище та його вплив на поведінку людини / А. В. Скороходова, Ю. В. Купрійова // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". – 2008. – № 632 : Архітектура. – С. 131–133.
13. Орнатский Н. П. Благоустройство автомобильных дорог / Н.П. Орнатский. – М.: Транспорт, 1986. – 134 с
14. Швець В. В. Аналіз впливу колористики міських вулиць на психоемоційний стан водія (на прикладі вул. Соборної м. Вінниці) / В. В. Швець, О. М. Адамчук // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. Том 18. № 1. – 2015. – С. 98-105.
15. Швець В. В. Вплив містобудівної ситуації на психологічний стан водіїв / В. В. Швець, О. Г. Веремій, К. С. Маснюк // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2012. – №1. – С. 109-112.
16. Ухтомский А. А. Доминанта / А. А. Ухтомский. – СПб. : Питер, 2002. – 448с.
17. Власов П.К. Психология в рекламе / Под ред. к.п.н. П.К.Власова – 2-е издание. – Х. : Гуманітарний центр, 2007. – 320 с.
18. Обритько Б.А. Реклама і рекламна діяльність: курс лекцій / Б.А. Обритько – К. : МАУП, 2002. – 240 с.

19. Федотова Л.Н. Социология рекламной деятельности: Ученик для вузов / Л.Н.Федотова – 3-е издание. – М. : Оникс, 2007. – 560 с.
20. Малаева С. Психологічний вплив реклами на споживача./ С. Малаева // Практика управління. – 2008. – №9. – С. 33-41.
21. Глезер В. Д. Информация и зрение / Глезер В. Д., Цуккерман И. И. – Л. : Наука, 1961. – 46 с.
22. Грейс Крайг Особенности зрительного восприятия / Грейс Крайг. – М. : Академия, 2000. – 992 с.
23. Краснов В. М. Физиология сенсорных систем. Ч. 1 / Краснов В. М. – Л. : Заря, 1971. – 97 с.
24. Рыбалко В. Ф. Зрительный анализатор / Рыбалко В. Ф. – Л.: Бином, 1990. – С. 330-345.
25. Сивик Л. Цветовое значение и измерения восприятия цвета: Исследование цветowych образцов / Сивик Л. // Проблема цвета в психологии. М. : Наука, 1993. – С. 95-120.
26. Цойгнер Г. Учение о цвете / Г. Цойгнер. М.: Литература по строительству, 1971. – 190 с.
27. Агостон Ж. Теория цвета и ее применение в искусстве и дизайне / Агостон Ж. М. : Мир, 1982. — 184 с.
28. Иттен И. Искусство цвета / Иттен Йоханнес. М. : Издатель Д. Аронов, 2000. – ISBN 5-94056-001-6.
29. Гарнага В. Л. Дослідження транспортної ситуації в м. Вінниця / Гарнага В. Л., Круть В. В. // VIII международная научно-практическая конференция «Актуальные достижения европейской науки – 2012»: материалы конференции. – София: Бял ГРАД-БГ ООД, 2012. – С. 65-69. – ISBN 978-966-8736-05-6.
30. Швець В.В. Психоемоційний вплив кольорової гамми вулиці на водія / Швець В.В. Кашканов В. А., Адамчук О.М. // «Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту»: збірник матеріалів III-ої міжнародної науково-практичної інтернет-конференції. ВНТУ, 2014. С. 125-128.
31. Гюлев Н. У. Особливості ергономіки та психофізіології в діяльності водія / Н.У. Гюлев. – Хар. нац. ак. міськ. госп-ва, 2012. – 185 с.
32. Гайдукевич В.А. Основи транспортної психології / В.А Гайдукевич, О.Б. Потійчук. – Рівне: НУВГП, 2012. – 207с.
33. Раушенбах Б. В. Геометрия картины и зрительное восприятие / Раушенбах Б. В. – М. : Азбука-классика, 2003. – 376 с.
34. Швець В. В. Розроблення графологічної моделі сприйняття вуличного простору людиною / В. В. Швець, О. М. Адамчук // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – № 1. – 2015. – С. 95-99с.
35. Шибанов, Г. П. Количественная оценка деятельности человека в системах человек-техника / Г. П. Шибанов. – М. : Машиностроение, 1983. – 263с
36. Костюк, В. И. Системы отображения информации и инженерная психология / В. И. Костюк, В. Е. Ходаков. – К : Вища школа, 1977. – 192 с
37. Швець В.В. Дослідження залежності висоти елементів вулиці від відстані до водія для комфортних умов руху / В. В. Швець, Л. В. Кучеренко, О. М. Костішина, Ю. В. Бобровський // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – №1 – 2016 – С
38. Швець В. В. Моделювання вуличного простору озелененням та його вплив на психоемоційний стан водія / В. В. Швець, В. А. Кашканов, Л. В. Кучеренко, О. М. Адамчук // Вісник машинобудування та транспорту, [S.1.], n. 1, p. 102-109, July 2016. ISSN 2413-4503.
39. Швець В. В. Дослідження басейну візуальної відкритості на регульованому перехресті/ В. В. Швець, О. М. Костішина Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – №1
40. Конверський А.Є Основи методології та організації наукових досліджень / А.Є. Конверський, В. І. Лубський, Т. Г. Горбаченко, В. А. Бугров // Центр учбової літератури, 2010 – 352с.
41. Лялюк О.Г., Маєвська І.В. Техніко – економічне обґрунтування та економічні розрахунки в дипломних проектах студентів будівельних спеціальностей / О.Г Лялюк, І.В Маєвська – Вінниця: ВДТУ, 2002. – 83 с.
42. Благоустрій територій ДБН Б.2.2-5:2011 – [чинний від 2012 – 09 – 01]. К.: Держбуд України, 2012. – 64 с
43. Організація будівельного виробництва ДБН А.3.1-5-2009 – [чинний від 2012 – 01 – 01]. К.: Держбуд України, 2012. – 67 с.

Костішина Ольга Миколаївна — студент групи БМ-16м, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ole4ka3285@gmail.com

Науковий керівник: **Швець Віталій Вікторович** – к.т.н., доцент кафедри містобудування та архітектури Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця.

Kostyshina Olga Nikolaevna — student of BM-16m group, faculty of heat and power engineering and gas supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ole4ka3285@gmail.com.

Supervisor: **Shvets Vitaliy Viktorovich** — Ph.D., assistant professor of urban planning and architecture Vinnytsia National Technical University. Vinnytsia.

Модернізація системи мікроклімату на прикладі кінотеатру та приміщень поліфункціонального призначення

Вінницький національний технічний університет¹

Анотація

В магістерській кваліфікаційній роботі виконано аналітичний огляд енергоощадного будівництва з використанням теплових насосів та модернізовано систему мікроклімату на прикладі кінотеатру та приміщень поліфункціонального призначення.

Робота поєднує в собі чотири розділи: аналітичний огляд використання теплових насосів як відновлювальних джерел енергії, теоретичне обґрунтування прийнятих рішень, організаційно-технологічне забезпечення реалізації проектних рішень, техніко – економічні показники, а також має графічну частину.

Ключові слова: *енергоефективність, система вентиляції та кондиціонування, тепловий насос, механізм державної підтримки.*

Abstract

In the master's qualification work the analytical review of energy-saving construction with the use of heat pumps was carried out and the microclimate system was modernized on the example of the cinema and premises of multifunctional destination.

The work combines four sections: the analytical review of the use of heat pumps as renewable energy sources, the theoretical substantiation of the decisions taken, organizational and technological support for the implementation of project decisions, technical and economic indicators, and also has a graphical part.

Key words: *energy efficiency, ventilation and air conditioning system, heat pump, state support mechanism.*

Вступ

В магістерській кваліфікаційній роботі виконано аналітичний огляд енергоощадного будівництва з використанням теплових насосів та модернізовано систему мікроклімату на прикладі кінотеатру та приміщень поліфункціонального призначення.

Мета роботи є підвищення ефективності функціонування системи вентиляції та кондиціонування на прикладі кінотеатру та поліфункціональних приміщень.

Об'єкт дослідження – комбіновані системи енергозабезпечення будівельних об'єктів.

Предмет дослідження – Розроблення організаційно-економічного механізму державної підтримки використання геотермічної та аеротермічної енергії для її використання в системі вентиляції та кондиціонування.

Наукова новизна роботи:

- проведено аналітичні дослідження використання відновлювальної енергетики в сучасному будівництві;
- розроблено організаційний механізм державної підтримки використання геотермічної та аеротермічної енергії;
- обґрунтовано комбіновану систему вентиляції та кондиціонування з використанням відновлювальних джерел енергії;

- розкриті закономірності переходу до впровадження комбінованих систем опалення вентиляції та кондиціонування.

Результати досліджень

В умовах зростаючого дефіциту та росту цін на паливно-енергетичні ресурси, посилення вимог до забезпечення екологічної чистоти технологічних процесів і охорони довкілля, зростання потреб споживача в тепловій енергії покращення побутових і соціальних умов життя. Проблема енергозбереження для житлово-комунального сектору та економіки України в цілому стає дуже актуальною.

В роботі виконано аналітичний огляд енергоощадного будівництва (зеленого будівництва) на прикладі світових стандартів LEED і BREEAM. Розглянуто енергетичну класифікацію будинків в Україні відповідно до закону «Про енергетичну ефективність будівель» [1].

Розглянули енергетичну стратегію України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність». Дізнались структуру зміни використання енергоносіїв України розрахована у млн т н.е. з наближеним прогнозом до 2035 р [2].

Розглянувши всі варіанти відновлювальних джерел та їх потенціал, альтернативним вибором джерела енергії буде встановлення теплових насосів з можливістю роботи на підігрів та охолодження в системі вентиляції. Встановлені основні переваги та недоліки теплових насосів різних типів.

Зібрано дані з статистики продажів теплових насосів у світі та проаналізовано ефективні державні програми по їх встановленню. На прикладі діючої програми сонячної енергетики та програм західних держав, розроблено механізм широкого впровадження теплових насосів в Україні.

За результатами техніко-економічного обґрунтування влаштування системи вентиляції та кондиціонування з використанням теплового насоса виявлено переваги у порівнянні з використанням звичайного електричного підігріву. Окупність повітряного теплового насоса у порівнянні з електричним підігрівом становить 6,74 роки [3].

Висновки

На основі досліджень розроблено механізм широкого впровадження теплових насосів в Україні, а також запропоновано принципову схему роботи теплового насоса та вентиляційної установки, запропоновано рекомендації щодо раціональних її режимів в системі вентиляції та кондиціонування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Енергоефективність в галузях економіки України. Збірник матеріалів Міжнародної науково технічної конференції 11-13 жовтня 2017 р. – Вінниця: ВНТУ, 2017 – 233-235 ст.
2. Енергетична стратегія України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність» [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.kmu.gov.ua>.
3. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування. - [Чинний від 2014-01-01]. – К.: Держбуд України, 2014 р. – 113с. – (Державні будівельні норми).

Каташинський Владислав Олександрович – студент Вінницького національного технічного університету, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, група ТГ-16 мі.

Керівник: Сердюк Василь Романович – проф., д.т.н., зав. каф. ІСБ Вінницького національного технічного університету.

Katashynskiy Vladyslav - student of Vinnytsia National Technical University, Faculty of Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply.

Head: Serdyuk Vasily - prof., Ph.D., Department ISB Vinnytsia National Technical University.

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ РЕКРЕАЦІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ МІСТА ВІННИЦІ НА ПРИКЛАДІ ВІДНОВЛЮВАЛЬНОГО ЦЕНТРУ ПО ВУЛИЦІ С.ЗУЛІНСЬКОГО

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній магістерській роботі проведено аналіз стану рекреаційної галузі міста Вінниця, аналіз закладів відновлювального лікування в Україні, та проведено опитування респондентів з метою визначення глобальності проблеми недостатнього відновлення здоров'я населення, як проблеми активного темпу життя сучасного міста. Запропоновано проект будівництва відновлювального центру у місті Вінниця по вулиці С.Зулінського.

Ключові слова: рекреація, Вінниця, перевтома, відновлення, розвиток, міське середовище, ресурси, рекреаційні ресурси.

Abstract

In this master's thesis an analysis of the recreational industry in the city of Vinnytsia was conducted, an analysis of the institutions of rehabilitation in Ukraine was conducted, and a survey of respondents was conducted to determine the global nature of the problem of insufficient recovery of the population as a problem of the active pace of life of the modern city. The project of construction of a reconstruction center in Vinnitsa on the street S.Zulinsky was proposed.

Keywords: recreation, Vinnitsa, fatigue, restoration, development, urban environment, resources, recreational resources.

Актуальність теми дослідження. У місті Вінниця, як і в Україні в цілому, на день сьогоднішній все помітнішою є проблема поганого відновлення здоров'я і сил населення, вирішення котрої вимагає покращення рекреаційної інфраструктури, що, власне і призвело до виконання цього наукового дослідження. Рекреаційний потенціал території нашого міста є досить великим, кліматичні умови, екологічна ситуація, наявність великої кількості зелених насаджень дає змогу і широкий простір для вирішення даної проблеми шляхом проектування відновлювального центру для громадян прямо у межах міста, що є ще одним вагомим позитивним фактором. Вітчизняні методи проектування такого типу закладів, все ж, є трохи застарілими. Питання що виникають при будівництві та організації центрів відновлювальної медицини в Україні стоїть досить гостро, та потребує розв'язання широкого кола питань.

Метою виконання магістерської дипломної роботи є визначення основних проблем розвитку рекреаційної сфери міста та виведення варіантів вирішення даної проблеми, з залученням і використанням новітніх сучасних інформаційних технологій. Для чого буде проведено опитування респондентів.

Для досягнення основної мети необхідно виконати ряд завдань:

1. Провести поглиблений аналіз рекреаційної інфраструктури міста Вінниця;
2. Запропонувати та розробити проектну документацію для будівництва відновлювального центру. Використати міжнародний і вітчизняний досвід у проектуванні центрів відновної медицини.
3. Визначити можливі напрямки розвитку рекреаційної структури міста.
4. Провести аналіз підходу до проектування центрів відновної медицини.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в покращенні рекреаційно – відновної ситуації та інфраструктури міста Вінниця, шляхом влаштування відновного центру багатопрофільного типу.

Практичне значення одержаних результатів надає змогу збудувати відновлювальний центр в місті Вінниця по вулиці С.Зулінського за новітніми технологіями, який покращить ситуацію з використанням рекреаційного потенціалу, та значно його збільшить.

Висновки

- Результатом досліджень в даній магістерській роботі стала розробка проекту відновлювального центру по вулиці С.Зулінського в місті Вінниця.
- Також результатом є статистика, підкреслююча необхідність вирішення проблеми недостатнього відновлення здоров'я населення.
- При проектуванні відновлювального центру було проведено та використано аналіз закордонного та вітчизняного досвіду проектування закладів відновлювальної медицини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Молодые болезни цивилизации [Електронний ресурс].– Режим доступу: URL: [Медиакомпас — Архивы изданий — Лечебный телегид — «Модные» болезни цивилизации.](#)
2. Рекреаційні ресурси [Електронний ресурс].– Режим доступу: URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Рекреаційні_ресурси
3. Прилипко Т. В. Сучасний стан та перспективи розвитку ландшафтно-рекреаційної зони міста / Т. В. Прилипко, Т. Е. Потапова, О. В. Сіромаха. // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - Том 18. - № 1. – 2015. – С. 106-110.
4. Довідник нормативно-технічних даних для проектів виконання комплексу робіт по зведенню надземної частини будівель та споруд: Учеб. видання. – /Уклад. І.Н.Дудар, Т.Е.Потапова, Т.В.Прилипко/ – Вінниця, ВНТУ, 2006.- 114стор.
5. «Стратегія 2020 Вінницького району» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <http://trost-rada.org.ua/strategiya-rozvytku-trostryaneckogo-rayonu-do-2020-roku>
6. Потапова Т. Е. Розвиток модернізації та перетворення міського середовища / Т. Е. Потапова, А. С. Татаровська. // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - Том 16. - № 1. – 2014. – С. 17-43.
7. Рекреаційні ресурси України: сучасний стан і перспективи освоєння [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: http://pidruchniki.com/16011013/ekologiya/rekreatsiyini_resursi_ukrayini_suchasniy_stan_perspektivi_osvoyennya
8. Развитие рекреационных зон в Украине [Електронний ресурс].–Режим доступу: URL: http://tourlib.net/statti_tourism/dejneka.htm

Смоляк Володимир Вікторович – к.арх., доцент кафедри будівництва міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Сологор Владислав Михайлович – студент групи БМ-16мі, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця vladushkavladushka@gmail.com

Volodymyr Smolyak - Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of the Department of Urban and Architecture Construction, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Vladislav Solohor– student, Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

ІНТЕНСИВНІСТЬ ТЕПЛООБМІНУ В ОРГАНІЧНИХ ВІДХОДАХ МОЛОКОПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Із застосуванням експериментально-розрахункового методу визначена інтенсивність теплообміну в жировмісних стічних водах систем утилізації органічних відходів молокопереробних підприємств.

Ключові слова: біогаз, когенераційна установка, жировмісні стічні води, теплообмін в органічних сумішах, вимушена конвекція, вільна конвекція, експериментально-розрахунковий метод.

Abstract

While using experimental and calculation method the heat exchangers in fat-containing wastewater of utilization organics in the milk peeling facilities.

Key words: biogas, cogeneration plant, fat-containing wastewater, heat-exchange in organic mixtures, artificial convection, natural convection, experimental and calculation method.

Вступ

Підприємства харчової промисловості мають високий рівень споживання води на одиницю продукції, що обумовлює великий об'єм стічних вод з високим ступенем забруднення, які становлять небезпеку для навколишнього середовища. Тому проблема утилізації стоків – одна з найважливіших, що постає перед харчовою промисловістю, зокрема молокопереробними підприємствами. Застосування існуючих механічних та фізико-хімічних методів очищення жировмісних стічних вод не є економічно доцільним, оскільки вони потребують значних витрат, не дають достатнього ефекту очищення і призводять до утворення нових відходів, що потребують додаткової утилізації [1]. Процес анаеробного зброджування органічних відходів молокозаводів та жировмісних стічних вод в біогазових установках є одним із найбільш перспективних методів утилізації.

Мета роботи – на основі експериментально-розрахункового методу визначити інтенсивність теплообміну в жировмісних відходах систем утилізації органічних відходів молокозаводів.

Основна частина

Новий підхід до енергозабезпечення молокопереробних підприємств – використання когенераційних технологій для власного комбінованого виробництва електричної і теплової енергії при спалюванні біогазу з максимальною ефективністю в когенераційних газопоршневих установках

Принципова схема біогазової установки показана на рис. 1.

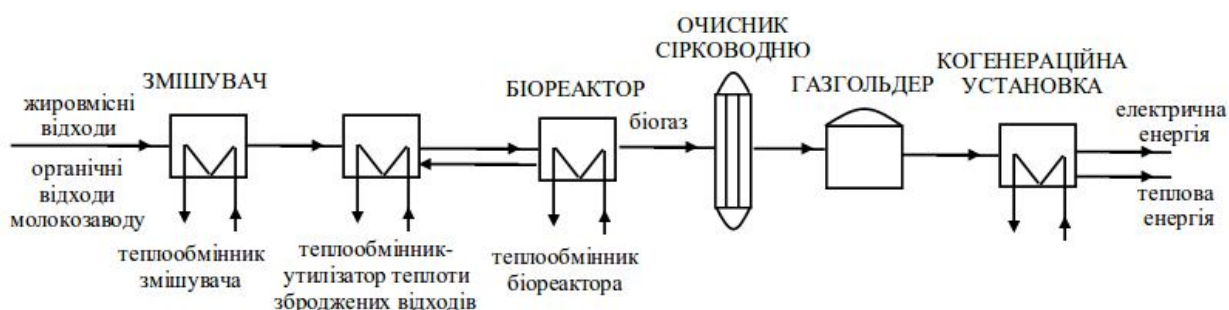


Рис. 1 – Принципова схема біогазової установки

Принцип роботи установки полягає в наступному. Виробничі та господарчо-побутові стічні води стікають в накопичувальну ємність, де змішуються і подаються в анаеробний реактор. При цьому локальні установки для видалення жиру і зважених речовин зі стічної води не потрібні.

Навпаки, концентровані забруднення: жири, білки, вуглеводи повинні бути спрямовані безпосередньо і без втрат на очищення в біореактор і піддані біоконверсії для одержання максимальної кількості біогазу [2]. Перед подачею в біореактор суміш надходить в теплоутилізатор, де підігрівається до режимної температури 52...55°C (термофільний режим) або 32...35°C (мезофільний режим) за рахунок теплоти, яку віддає відпрацьована у біореакторі суміш. Виробничі та стічні води подаються і викачуються з біореактора насосом на очисні споруди для аеробного доочищення. Середня тривалість перебування стічних вод в біореакторі 2,5 доби. Протягом цього часу проходить безперервне метанове зброджування. Значення ХСК стічних вод в процесі метанового бродіння знижується до 80%, що цілком прийнятно для аеробного доочищення [2]. У біореакторі відбувається процес анаеробного зброджування в термофільному або мезофільному режимі. Термостабілізація реактора здійснюється за рахунок вбудованого теплообмінника. Біогаз, що виділяється в процесі зброджування, спочатку зневоднюється і поступає на очисник сірководню. Очищений біогаз надходить в газгольдер, який забезпечує вирівнювання тиску перед подачею на когенераційну установку.

Частина виробленого біогазу використовується для власних потреб біогазової установки – термостабілізації біореактора, інша частина спалюється в ДВЗ. Для отримання максимальної кількості біогазу з одиниці об'єму біореактора необхідно дотримуватись певних температурних режимів. Температурний режим забезпечується підігріванням стічних вод в теплообмінниках і постійним перемішуванням. Для зменшення кількості біогазу на власні потреби біогазової установки в схемі доцільно застосовувати теплообмінники-утилізатори теплоти стоків, які вивантажуються із біореактора. Отже, біогазова установка оснащена теплообмінними пристроями, як вбудованими в біореактор так і винесеними за його межі, для підбору яких виконують конструктивні та перевірні розрахунки. Згідно з традиційними методиками потрібно визначити теплофізичні властивості органічних відходів, що утилізуються та коефіцієнти тепловіддачі. Відходи молокозаводу є багатокомпонентними сумішами теплофізичні властивості яких не досліджені, змінюються в процесі технологічної обробки в біогазовій установці і залежать від температури та вмісту сухих речовин.

Авторами запропоновано застосувати експериментально-розрахунковий метод для визначення інтенсивності теплообміну в жировмісних відходах молокозаводу без детального дослідження їх теплофізичних властивостей. Методика застосування ЕРМ та дослідна установка описані в роботах [3, 4]. Алгоритм експериментально-розрахункового методу передбачає проведення базового експерименту для визначення інтенсивності теплообміну до жировмісних відходів молокозаводу. Дослідження закономірностей теплообміну здійснювались для вільної та вимушеної конвекції. Умови вимушеної конвекції створювались перемішувальним пристроєм з коловою швидкістю мішалки 0,16...0,22 м/с. Результати досліджень показані на рис. 2.

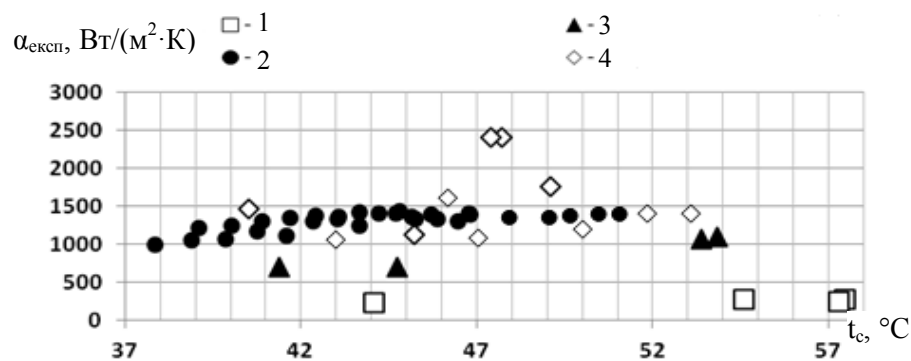


Рис. 2 – Коефіцієнти тепловіддачі: 1 – гліцероль; 2 – жировмісні відходи молокозаводу; 3 – цукровий розчин (СР = 40%) ; 4 – вода

Порівнюючи результати експерименту (рис. 2) з коефіцієнтами тепловіддачі до води, гліцеролу, цукрових розчинів, теплофізичні властивості яких відомі, можна зробити висновок, що жировмісні відходи в свіжому і в збродженому стані схожі за своїми властивостями до води. Тому в конструктивних та перевірних розрахунках теплообмінників біогазової установки для утилізації органічних відходів молокопереробних підприємств доцільно використовувати теплофізичні властивості «модельної рідини» – води.

Висновки

1. Технологія анаеробного зброджування органічних відходів молокозаводів та жировмісних стічних вод з подальшим застосуванням когенераційних технологій дає можливість отримати екологічний, енергетичний та економічний ефекти.

2. Із застосуванням експериментально-розрахункового методу визначено, що в конструктивних та перевірних розрахунках теплообмінників біогазової установки для утилізації органічних відходів молокопереробних підприємств доцільно використовуючи теплофізичні властивості «модельної рідини» – води.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Енергозабезпечення харчових підприємств. Власні когенераційні електростанції (міні-ТЕЦ) на молокопереробних підприємствах. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.harchovyk.com/content/detail/290>. – Назва з екрану.

2. Обґрунтування вибору технології очищення стічних вод молокопереробних заводів. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://eco.com.ua/content/obgruntuvannya-viboru-tekhnologii-ochishchennya-stichnikh-vod-molokopererobnikh-pidpriemstv>. – Назва з екрану.

3. Ткаченко С.Й. Теплообмін в системах біоконверсії : монографія / С. Й. Ткаченко, Н. В. Резидент. – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 124 с.

4. Ткаченко С.Й. Нові методи визначення інтенсивності теплообміну в системах переробки органічних відходів: монографія / С. Й. Ткаченко, Н. В. Пішеніна. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 124 с.

Власюк Володимир Іванович – магістр, групи ТЕ – 16м, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vlasukvi@ukr.net

Науковий керівник: **Резидент Наталія Володимирівна** – к. т. н., доцент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: rezidentnv1@ukr.net

Volodymyr Vlasuk – master's degree, group TE – 16m, Faculty of Civil Engineering, Heat and Power engineering and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vlasukvi@ukr.net

Supervisor **Nataliya Rezydent** – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of power engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rezidentnv1@ukr.net

ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ В МАЛОЙ ЕНЕРГЕТИЦІ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-РОЗРАХУНКОВОГО МЕТОДУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В магістерській кваліфікаційній роботі із застосуванням експериментально-розрахункового методу вдосконалена індивідуальна система теплопостачання, в якій деревина з різним вологовмістом застосовується як джерело теплової енергії.

Проведено оптимізацію діаметру трубопроводу і тепловтрат системи транспортування теплової енергії споживачеві, сформульовані рекомендації щодо зменшення витрат металу під час модернізації системи теплопостачання та збереження електричної і теплової енергії під час експлуатації системи.

Вдосконалена подача вторинного повітря в топку для змішування з газогенераторним газом. Забезпечено більш високий коефіцієнт корисної дії котла та знижено вміст CO у відхідних димових газах.

Ключові слова: мала енергетика, експериментально-розрахунковий метод, енергоефективність, теплопостачання, деревина, експлуатація енергосистеми, коефіцієнт корисної дії котла, викиди CO.

Abstract

In the master's qualification work with the use of experimental-calculation method up-conalene an individual heat supply system in which wood with different moisture content is used as a source of thermal energy.

Optimization of the pipeline diameter and heat loss of the system of transportation of heat energy to the consumer has been made, recommendations have been made for reducing the cost of metal during the modernization of the heat supply system and the preservation of electric and thermal energy during operation of the system.

Improved supply of secondary air to the combustion chamber with gas-generating gas. A higher boiler efficiency is provided and the CO content in flue gases is reduced.

Keywords: low energy, experimental-calculation method, energy efficiency, heat supply, wood, operation of the power system, boiler efficiency, CO emissions.

Вступ

Мала енергетика споживає більше 60 % усього палива ПЕК України. В Україні нараховується більше 2,0 млн. одиниць паливоспалювальних установок, які належать до малої енергетики, значна їх частина (більше 1,5 млн.) – котли потужністю до 0,1 МВт. Існує особлива група промислових ТЕЦ малої потужності. Техніко-економічні показники більшості промислових ТЕЦ (ПТЕЦ) дуже низькі, а негативний вплив на екологію значний. Отже, на потреби потужностей енергогенеруючих систем теплопостачання малої енергетики витрачають ПЕР більше, ніж на будь-яку іншу галузь народного господарства [1, 2].

В екологічному та економічному відношенні найдосконаліші теплоцентралі і великі районні котельні, однак обмеженням їх використання є великі споживачі теплової енергії, що помітно знижує ефективність ТЕЦ і масштаби їх використання. Розроблені та широко впроваджуються заходи з підвищення енергоекологічної ефективності об'єктів великої теплоенергетики. Серед основних є: використання природоохоронних заходів та заходів з енергозбереження; застосування екологічного моніторингу; стимулювання розвитку наукових досліджень і практичного використання новітніх наукових досягнень і науково-технічних розробок; запровадження безвідходних технологій і т. п. Використання децентралізованого теплопостачання, яке розглядається в роботі, вимагає пошуку шляхів підвищення енергоефективності та екологічної безпеки теплоенергетичних установок малої потужності та підвищення надійності їх роботи [4].

Основна частина

Метою даної роботи є вдосконалення системи теплопостачання із застосуванням експериментально-розрахункового методу, реалізувати результати дослідження за умов створення системи теплопостачання.

Завданням роботи є :

- дослідити вплив зміни вологості деревини на показники роботи котельні;
- встановити подачу вторинного повітря в топку котла для забезпечення якісного спалювання палива та зменшення втрат пов'язаних з хімічним та механічним недопалом.

- провести дослідження системи транспортування при зміні діаметру трубопроводу з метою зменшення витрати електричної енергії та втрат теплової енергії.
- провести порівняння заміщення природного газу відновлювальними джерелами енергії.
- розробити функціональну схему автоматизації водогрійної котельні на твердому паливі;
- розробити схему монтажу котельні, встановити вагу монтуємого обладнання, визначити витрати палива та електроенергії для машин та обладнання, трудомісткість всіх монтажних робіт за умови реального завдання.

Висновки

Вдосконалено підходи щодо аналізу системи теплопостачання для зменшення споживання енергії за умови використання у найхолодніші періоди місяця деревини з низьким вологовмістом, що дозволяє завантажувати менший об'єм палива та оптимізувати пропорцію «паливо-повітря». А у період мінімальних (плюсових) температур навколишнього середовища допустиме використання деревини з більш високим вологовмістом для отримання необхідної енергії.

Проведено оптимізацію діаметру трубопроводу і тепловтрат системи транспортування теплової енергії споживачеві, що дозволило сформулювати рекомендації щодо зменшення витрат металу під час модернізації системи теплопостачання та збереження електричної і теплової енергії під час експлуатації системи. Визначено оптимальний діаметр трубопроводу та товщину теплоізоляції трубопроводу.

Вдосконалена система змішування з газогенераторним газом вторинного повітря в топці, що забезпечує паспортний коефіцієнт корисної дії котла 76% та знижує вміст СО у відхідних димових газах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Варламов Г. Б. Теплоенергетичні установки та екологічні аспекти виробництва енергії: Підручник / Г. Б. Варламов, Г. М. Любчик, В. А. Маляренко. – К.: ІВЦ «Видавництво «Політехніка», 2003. – 232 с.
2. Крюков А. В., Ткаченко А. Е. Критерии управления шахтной системой теплоснабжения с топками НТКС // Автоматизация технологических объектов и процессов. Поиск молодых. Сборник научных работ XV научно-технической конференции аспирантов и студентов в г. Донецке 25-26 мая 2016 г. - Донецк, ДонНТУ, 2016. – 341 с.
3. А.М. Бакластов Промышленная теплоэнергетика и теплотехника: Справочник. / Бакластов А.М., Бродянский В.М., Голубев Б.П. и др. Под общей редакцией В.А. Григорьева и В.М.Зорина. – М.: Энергоатомиздат, 1983 – 552с.
4. Ткаченко С.Й. Розрахунки теплових схем і основи проектування джерел теплопостачання. Навч. Пос / С. Й. Ткаченко, М.М. Чепурний, Д.В. Степанов - Вінниця: ВНТУ, 2005. – 137с.
5. ДБН Д.2.5-67:2013 Опалення, вентиляція та кондиціонування. – К.: Мінрегіон України, 2013. – 149 с.
6. Попырин Л.С. Математическое моделирование и оптимизация теплоэнергетических установок – М. Энергия, 1978 – 416 с., ил.
7. Каневец Г.Е. Системный подход к повышению эффективности энерготехнологических систем и оборудования на основе оптимизационного вычислительного эксперимента // Краснодар: ГеоИнжиниринг. — 2012. — №2(14). — С.40 – 51.
8. Теплова енергетика – нові виклики часу/За заг. редакцією П. Омеляновського, Й. Мисака. – Львів: НВФ «Українські технології», 2009. – 660 с.

Ткаченко Станіслав Йосипович – д. т. н., професор, завідувач кафедри теплоенергетики.
Парицький Артем Олександрович – студент факультету БТЕГП, гр. ТЕ-16мі.

Ткаченко Станіслав Йосипович – д. т. н., професор, завідувач кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, E-mail: stahit@mail.ru.

Stanislav Tkachenko - Dc. Sc., Professor, Head of the power system.
Parytskyy Artem - student of BTEGP, gr. TE-16 mi.

Stanislav Tkachenko - Dc. Sc., Professor, Head of the power system, Vinnytsia National Technical University. Vinnytsya, E-mail: stahit@mail.ru.

АНАЛІЗ ПІДБОРУ РОБОЧОЇ АРМАТУРИ В КОЛОНІ БУДІВЛІ ПРИ АВАРІЙНОМУ ВПЛИВІ ВІД УДАРУ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Виконано ручний розрахунок колони без врахування динамічного впливу від удару, та розрахунок у ПК «ЛІРА – САПФІР» з врахуванням впливу від удару автомобіля, згідно норм Єврокоду 1. Проведене порівняння результатів підбору армування.

Ключові слова: залізобетон, колона, армування, динамічний вплив, аварійний удар.

Abstract

Manual calculation of the column without taking into account the dynamic impact from impact, and calculation in the PC LIRA taking into account the impact of the impact of the car, according to Eurocode 1. A comparison of the results of the selection of rein for cement.

Keywords: reinforced concrete, column, reinforcement, dynamic impact, emergency impact.

Бурхливий розвиток техніки в значній мірі сприяв задоволенню різноманітних потреб життєдіяльності людей. Однак, в певній мірі, цей процес привів до ряду негативних наслідків. Останні, в більшій мірі, зумовлені недостатнім інженерним пропрацюванням на стадіях проектування, зведення або експлуатації будівель і споруд.[1]

На сьогоднішній день велику небезпеку представляють аварійні ударні впливи на будівлі і споруди. Практика зведення і експлуатації об'єктів промислового, громадського, енергетичного та транспортного будівництва показує, що у всьому світі за останні роки значно зросла кількість аварійних ударних впливів на будівельні конструкції. Дослідження поведінки залізобетонних колон, які підвергаються ударним впливам дуже важлива, оскільки в розрахунковій схемі більшості споруд вони являться основними несучими елементами. Такі впливи в багатьох випадках супроводжуються значними матеріальними збитками, і наслідком таких впливів нерідко стає гибель людей.[1,2]

Актуальність теми.

Останніми роками розрахунок залізобетонних конструкцій мало змінювався і уточнювався відповідно до сьогоднішніх потреб. За вітчизняним нормами [3] при розрахунку залізобетонної колони та підбору її армування, поперечний удар враховується. Але можливість такого удару не виключена. Одним із варіантів такого виду впливу на колону може бути аварійний удар автомобіля. В зв'язку з нинішньою кількістю дорожньо-транспортних пригод необхідно враховувати можливість аварійного удару, і відповідно до чого виконувати розрахунок і підбір армування.

Мета і задачі дослідження.

Метою даної роботи є аналіз та вдосконалення підбору робочої арматури для колони каркасної будівлі при аварійному впливі від удару автомобіля. Відповідно до даної мети необхідно виконати наступні завдання:

- Здійснити ручний розрахунок та підбір армування без врахування аварійного впливу від удару автомобіля;
- Розробити об'ємну розрахункову схему у ПК «ЛІРА – САПФІР»;
- Здійснити розрахунок за допомогою ПК «ЛІРА – САПФІР» з урахуванням динамічного впливу від аварійного впливу удару;
- Виконати порівняльний аналіз підбраної арматури;
- Виконати числові дослідження для виявлення техніко – економічної доцільності проведених розрахунків.

Наукова новизна одержаних результатів.

- Визначення доцільності врахування динамічних впливів аварійного удару при підборі робочої арматури несучих конструкцій;
- Порівняння вартості монтажу та експлуатації колон з арматурою підбраною з урахуванням аварійного впливу та без його врахування.

Практична цінність.

Більш точне вирахування динамічного впливу при розрахунку армуванні несучих колон, а також більш точно вирахувати величину вартості монтажу та експлуатації колон з арматурою підбраною з урахуванням аварійного впливу та без його врахування.

Висновки

Опираючись на отримані результати, можна зробити висновок, що необхідно враховувати впливи від можливого удару автомобільного транспорту в несучій конструкції будівель, які знаходяться поблизу доріг, щоб забезпечити стійкість конструкції, у випадку аварійної ситуації, та її подальшу нормальну роботу, а також для зменшення капіталовкладень на утримання будівлі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Забегаев А. В. Прочность и деформативность железобетонных конструкций при аварийных ударных нагружениях: дис. ... доктора техн. наук. : 05.23.01 / [Забегаев А.В.] – Москва, 1992. – 430с.
2. Расчет внецентренножатых железобетонных элементов на кратковременную динамическую нагрузку [Электронный ресурс] / Тамразян А. Г., Аветисян Л. А. // Строительство: наука и образование. – Москва, 2013. – Вып. 4. Ст. 2. Режим доступа: <http://www.nso-journal.ru>.
3. Белов Н.Н. Математическое моделирование динамической прочности конструкционных материалов. Том 3. Физика ударных волн. Динамическое разрушение твердых тел. / [Белов Н.Н., Копаница Д.Г., Югов Н.Т.] – Томск, 2010. – 318с.
4. Метод расчета несущей способности железобетонного каркаса на действие ударной или взрывной нагрузки на колонны / [Белов Н.Н., Югов Н. А., Копаница Д. Г. и др.] – Современные проблемы теории машин. – 2015. – №5 – С. 206–217.
5. Хорошилова А.Н. Прочность железобетонных колонн при взрывных и неоднократных ударных нагрузках: дис. ... канд. техн. наук. : 05.23.01,05.23.17 / [Хорошилова А.Н.] – Томск, 2008 – 161с.
6. Экспериментальные исследования модели железобетонной рамы при разрушении колонны ударной нагрузкой / [Копаница Д.Г., Капарулин С. Л., Пляскин А. С., Устинов А. М.]. – Вестник ТГАСУ – 2013. – № 4. – С. 175–183.
7. Єврокод 2. Проектування залізобетонних конструкцій. Частина 1-1. Загальні правила та правила для споруд (EN 1992-1-1:2004, IDT): ДСТУ-Н Б EN 1992-1-1:2010 [Чинний від 2013-07-01]. – К. : Мінрегіонбуд України, 2012 – 311 с. – (Національний стандарт України).
8. Єврокод 1. Дії на конструкції. Частина 1-1. Загальні дії. Питома вага, власна вага, експлуатаційні навантаження для споруд (EN 1991-1-1:2002, IDT): ДСТУ-Н Б EN 1991-1-1:2010 [Чинний від 2010-12-27]. – К. :Мінрегіонбуд України, 2011 – 63 с. – (Національний стандарт України).
9. Єврокод 1. Дії на конструкції. Частина 1-7. Загальні дії. Особливі динамічні впливи (EN 1991-1-7:2006, IDT): ДСТУ-Н Б EN 1991-1-7:2010 [Чинний від 2010-12-27]. – К. :Мінрегіонбуд України, 2011 – 101 с. – (Національний стандарт України).
10. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основи положення: ДБН В.2.6-98:2009. – [Чинний від 2011-07-01]. – К. :Мінрегіонбуд України, 2011. – 73 с. – (Державні будівельні норми України).
11. Навантаження і впливи. Норми проектування: ДБН В.1.2-2:2006. – [Чинний від 2007-01-01]. – К. : Мінбуд України, 2006. – 59 с. – (Державні будівельні норми України).

Горобчук Тетяна Володимирівна – магістрант, група Б-16мі, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця: tanthanya111@gmail.com
 Науковий керівник: **Бікс Юрій Семенович** - канд. техн. наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Tetiana V. Gorobchuk – Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia: tanthanya111@gmail.com
 Supervisor: **Yuri S. Biks** – Ph. D. (Eng.), Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ПЛОЩІ ПЕРЕРІЗУ РОБОЧОЇ АРМАТУРИ В ЕЛЕМЕНТАХ КАРКАСНО МОНОЛІТНЬОЇ БУДІВЛІ ПРИ ЇЇ МОДЕЛЮВАНІ В ПК-«ЛІРА-САПФІР» ТА РУЧНОМУ РОЗРАХУНКУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Порівняльний аналіз площі перерізу робочої арматури в елементах каркасно монолітної будівлі при її моделюванні в ПК-«ліра-сапфір» та ручному розрахунку

Ключові слова: залізобетон, колона, армування, Пк «ліра-сапфір», розрахунок.

Abstract

Comparative analysis of the cross-sectional area of the working armature in the elements of a frame-monolithic building with its simulation in pc-"lire-sapphire" and manual calculation

Keywords: reinforced concrete, column, reinforcement, Pk "lire-sapphire", calculation.

На сьогоднішній день ринок інформаційних технологій світу і країн СНД насичений спеціалізованими програмними засобами для автоматизації окремих етапів проектування будинків і споруд. Кожний із цих програмних засобів має свою модель пропозиції об'єкта будівництва й оперує тими атрибутами елементів моделі, які необхідні для розв'язку завдань автоматизації певного етапу проектування будівельного об'єкта. Сучасний розвиток систем автоматизованого проектування характеризується тенденціями інтеграції окремих програмних комплексів і автоматизованих систем. Численні інформаційні об'єднання між системами архітектурного проектування, таких як REVIT, ARCHICAD, Allplan і програмними комплексами для розрахунків і проектування конструкцій, таких як ЛІРА-САПР, МОНОМАХ, SCAD, ROBOT, HYPER-STEEL і багато інших.

В даній роботі на прикладі 7-ми поверхового житлового будинку буде показано приклад порівняння автоматизованого розрахунку з ручним.

Актуальність теми усі сучасні архітектурні програмні комплекси, такі як Archicad, REVIT і інші орієнтовані на параметричне моделювання, але незважаючи на це жоден з них не інтегрується якісно з розрахунковими програмними комплексами, що дозволяє програмний комплекс нового покоління САПФІР.

Унікальною характеристикою цього програмного комплексу є можливість доробки в автоматизованому режимі недосконалої архітектурної моделі, створеної в будь-якому архітектурному програмному комплексі, а також більш точно розрахувати фактори впливу на будівлю і розробити найоптимальніший варіант.

На сучасному етапі розвитку засобів автоматизації проектування будинків і споруд провідною концепцією стає наступна: дані створюються один раз, а потім, при необхідності, змінюються або обновляються, але ніколи не вводяться заново вручну.

Мета і задачі дослідження є порівняння і аналіз варіанту процесу розробки проектних розрахунків при застосуванні програмних комплексів САПР на прикладі ПК «ЛІРА-САПФІР» при підборі площі перерізу робочої арматури в елементах каркасно-монолітної будівлі та формування робочої документації на стадії КБ. Відповідно до вказаної мети роботі розв'язуються такі основні задачі:

- Здійснити ручний розрахунок елементів каркасно-монолітної будівлі.
- Розробити розрахунок елементів в ПК «Ліра-Сапфір».
- Здійснити розрахунок запропонованим методом Бабаєвим М.В.
- Провести порівняльний аналіз перерізів і різниці даних отриманих розрахунків різними запропонованими методами.

Об'єктом дослідження є автоматизоване проектування та розрахунок залізобетонних конструкцій в програмному комплексі ПК«ЛІРА-САПФІР» для оптимального вибору та порівняння його з розрахунками пророблених в ручному режимі проектних рішень.

Предмет дослідження є проектування несучих залізобетонних конструкцій з автоматизованим формуванням комплексу креслень на стадії КБ для 7-ми поверхової будівлі в с. Аграномічне, Вінницької обл..

Методи дослідження визначення несучої здатності залізобетонних перерізів виконано згідно з чинними нормами, із застосуванням сучасного програмного забезпечення, а також ручного розрахунку із використанням алгоритмів вітчизняних науковців: В.О. Попова, Войцехівського О.В., Бамбури А.М. ін.. Підбір площі армування для аналітичної моделі будівлі виконано у комплексі ПК «ЛІРА-САФІР». Розробка проектної документації для графічної частини виконано на сучасному графічному редакторі «ARCHICAD».

Наукова новизна одержаних результатів полягає у запропонованому наскрізному моделюванні в ПК «Ліра-Сапфір» та в якості порівняння конструктивних рішень одержаними з ручного розрахунку елементів каркасно-монолітної будівлі та затраченим часом на проектну документацію та виконану роботу.

Практичне значення одержаних результатів усі сучасні архітектурні програмні комплекси, такі як Archicad, REVIT і інші орієнтовані на параметричне моделювання, але незважаючи на це жоден з них не інтегрується якісно з розрахунковими програмними комплексами, що дозволяє програмний комплекс нового покоління САПФІР. Унікальною характеристикою цього програмного комплексу є можливість доробки в автоматизованому режимі недосконалої архітектурної моделі, створеної в будь-якому архітектурному програмному комплексі, що підтримує Іfc-Формат, і приведення моделі до розрахункової схеми. Практичне значення роботи полягає в тому, що ми на базі отриманих даних має картину про результати розрахунків, та мінімізацію часу при проектуванні та менш затратну ціну на пророблену роботу.

Висновки

В ході даної роботи було проаналізовано і порівняли підбір робочої арматури в залізобетонній колоні монолітно-каркасної будівлі з ручного розрахунку з автоматизованим . На прикладі даної роботи можна побачити що, в результаті розрахунку діаметр арматури прийнятий 4Ø25 при ручному розрахунку , а при розрахунках в ПК «Ліра-Сапфір» 12Ø12, і за методикою В.М. Бабаєва отримали 3 варіанти які показали різні варіанти для підбору арматури результат . Проробивши порівняння в процентному відношенні бачимо , що різниця не перевищує 30 % , але якщо дивитись на економічний ефект більш раціональним являється розрахунок , що видає програмний комплекс «Ліра-Сапфі» на який за менші трудовитрати здійснюється більший ефект для розрахунку і розробці проектної документації , та поєднання роботи архітектора і конструктора , і по витраченим затратам являється більш економічним.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Практичний розрахунок елементів залізобетонних конструкцій за ДБН В.2.6-98:2009 в порівнянні з розрахунками за СНиП 2.03.01-84*і EN 1992-1-1 (Eurocode 2) / В.М. Бабаєв, А.М. Бамбура О.М. Пустовойтова, П.А. Резник, Є.Г. Стоянов, В.С. Шмуклер Довідково-учбовий посібник Під загальною редакцією В.С. Шмуклера Х.: Золотые страницы, 2015. — 240 с.- формат 60*90 1/16, твѳрд., офсет, язык — укр., ISBN 978-966-400-327-5
2. Проектування залізобетонних конструкцій багатопверхової будівлі з неповним каркасом для студентів денної та заочної форм навчання, що навчаються за спеціальностями 6.092103 „Міське будівництво і господарство” та 6.092105 “Автомобільні дороги та аеродроми” Укладач О. П. Сунак, доцент кафедри ПЦБ Рецензенти А.В. Шостак, зав. кафедри МБГ Б.А. Боярчук, зав. кафедри АДА
3. Бетонні та залізобетонні конструкції : ДБН В.2.6 – 98:2009. – [Чинний від 2007–07–01]. – К. : Мінрегіонбуд України, 2009. – 92 с. – (Національні стандарти України).
4. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону : ДСТУ Б В.2.6 –156 :2010. – [Чинний від 2010–07–01]. – К. : Мінбуд України, 2010. – 166 с. – (Національні стандарти України).
5. Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови : ДСТУ 3760 – 98. – [Чинний від 1998–06–25]. – К. : 1998. – 20 с. – (Національний стандарт України).
6. Прогини і переміщення. Вимоги проектування : ДСТУ Б В.1.2 – 3:2006. – [Чинний від 2007-01-01]. – К. : Мінбуд України, 2006. – 10 с. – (Національний стандарт України).
7. Основні вимоги до проектної та робочої документації: ДСТУ Б А.2.4-4:2009 [Чинний від 2010-01-01]. – К. : Мінрегіонбуд України, 2009. – 66 с. – (Національні стандарти України)
8. Будівельна техніка, оснастка, інвентар та інструмент : ДБН Г.1–5–96. – [Чинний від 1996-01-09]. – К. : Держкоммістобудування України, 1997. – 161 с. – (Національні стандарти України).
9. Ресурсні кошторисні норми експлуатації будівельних машин та механізмів : ДБН Д.2.7-2000. – [Чинний від 2001-01-01]. – К. : Держбуд України, 2001. – 239 с. – (Національні стандарти України).
10. Основні вимоги до проектної та робочої документації : ДСТУ Б А.2.4–4:2009. – [Чинний від 2010-01-01]. – К. : Мінрегіонбуд України, 2009. – 66 с. – (Національні стандарти України).
11. Правила перевезення, складування та зберігання матеріалів, виробів, конструкцій і устаткування в будівництві : ДБН Г.1-4-95. – [Чинний від 1996-01-01]. – К. : Держкоммістобудування України, 1997. – 72 с. – (Національні стандарти України).
12. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Бетонні і залізобетонні конструкції монолітні. Бетонні роботи. Збірник 6 : ДСТУ Б Д.2.2-3:2008. – [Чинний від 2008–08–01]. – К: Мінрегіонбуд України, 2008. – 15 с. – (Національні стандарти України).

13. Посібник з розробки проектів організації будівництва і проектів виконання робіт. Київ : 1997.
14. Організація будівельного виробництва : ДБН А.3.1–5–2009. – [Чинний від 2012–01–01]. – К. : Держкоммістобудування України, 1996. – 52 с. – (Національні стандарти України).
15. Прийняття у експлуатацію закінчен будівництвом об'єктів. Основні положення : ДБН.А.3.1-3-94. – [Чинний від 1995–01–01]. – К. : Держбуд України, 1994. – 24 с. – (Національні стандарти України).
16. Навантаження і впливи. Норми проектування : ДБН В.1.2. –2:2006. – [Чинний від 2007-01-01]. – К. : Мінбуд України, 2006. – 59 с. – (Національні стандарти України).
17. Конструкции гражданских зданий. Учеб. пособие для вузов / [Т. Г. Маклакова, С. М. Нанасова, Е. Д. Бородай, В.П. Житков]; под ред. Т. Г. Маклаковой. — М. : Стройиздат, 1986. — 135 с.

Простопчук Дмитро Сергійович – магістрант, група Б-16мі, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця: csourgg@gmail.com Науковий керівник: **Бікс Юрій Семенович** - канд. техн. наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Prostopchuk Dmitry Sergeevich - Master, group B-16mi, Faculty of Construction, Heat and Power Engineering, Vinnytsya National Technical University, Vinnytsya: csourgg@gmail.com Scientific adviser: **Bix Yuri Semenovich** - candidate. tech Sciences, Vinnytsya National Technical University, Vinnytsya.

СУМІСНА РОБОТА ПАЛЬ І РОСТВЕРКУ У СТРІЧКОВОМУ ПАЛЬОВОМУ ФУНДАМЕНТІ. ЧАСТИНА 2. СТУПІНЬ РЕАЛІЗАЦІЇ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ ПАЛІ ПО ГРУНТУ В СКЛАДІ СТРІЧКОВОГО ПАЛЬОВОГО ФУНДАМЕНТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблена програма фізичного та математичного чисельного моделювання досліджень сумісної роботи низького ростверку та паль в складі стрічкового пальового фундаменту. Виконані спеціальні тензометричні датчики напружень для заміру деформацій в палях. Проведено ряд досліджень на маломасштабних моделях. Проведено чисельне математичне моделювання роботи стрічкового пальового фундаменту.

Ключові слова: стрічковий пальовий фундамент, ростверк, фізичне моделювання, модель, датчики напружень, ґрунтова основа, лоток, навантаження, деформації, датчики, паля.

Abstract

The program of physical and mathematical numerical simulation of research of joint work of low rafting and piles in the composition of the tape pile foundation has been developed. The special strain gauge sensors for strain measurement in piles are executed. A number of studies have been conducted on small-scale models. Numerical mathematical modeling of the work of the tape pile foundation was carried out.

Keywords: ribbed pile foundation, griller, physical modeling, model, stress sensors, ground base, tray, load, deformation, sensors, pile.

Актуальність проблеми. Діючі на території України нормативні документи, рекомендують враховувати допустиме навантаження на стрічковий пальовий фундамент, як групу несучих здатностей одиночних паль, враховуючи роботу ростверку за рахунок реакції ґрунтової основи під його підшвою, але не враховуючи факторів, що впливають на реалізацію несучої здатності палі у складі стрічкового пальового фундаменту [1]. Тому запропоновано розробити фізичну модель та провести ряд експериментальних досліджень для встановлення закономірностей роботи палі у складі стрічкового пальового фундаменту.

Мета роботи – оцінка роботи палі під навантаженням у складі стрічкового пальового фундаменту.

Задачі дослідження наступні:

- виконати огляд експериментальних досліджень роботи пальових фундаментів під навантаженням та ступінь реалізації несучої здатності палі у їх складі;
- виконати аналіз методів розрахунку стрічкових пальових фундаментів з низьким ростверком;
- розробити програму випробувань на маломасштабних моделях та маломасштабну модель стрічкового пальового фундаменту;
- за результатами моделювання на маломасштабних моделях виявити якісну картину і особливості роботи палі у складі стрічкового пальового фундаменту;
- шляхом чисельного моделювання методом скінченних елементів виявити вплив фізико-механічних характеристик основи та роль геометричних параметрів стрічкових пальових фундаментів на ступінь реалізації несучої здатності палі по ґрунту у складі стрічкового пальового фундаменту;
- розробити практичні рекомендації щодо врахування ступеня реалізації несучої здатності палі по ґрунту у складі стрічкового пальового фундаменту.

Об'єкт дослідження – робота висячої палі у складі стрічкового пальового фундаменту.

Предмет дослідження – ступінь реалізації несучої здатності палі по ґрунту у складі стрічкового пальового фундаменту.

Узагальнений науковий результат – визначення ступеня реалізації несучої здатності палі по ґрунту у складі стрічкового пальового фундаменту.

Узагальнений практичний результат – визначення економічного ефекту від проектування стрічкового пальового фундаменту з урахуванням ступеня реалізації несучої здатності паль по ґрунту у його складі.

Наукова новизна полягає у вдосконаленні методики передачі навантаження на фундамент за рахунок урахування роботи ростверку у складі стрічкового пальового фундаменту.

Практична цінність наступна. Запропонована методика дозволяє більш точно визначати несучу здатність стрічкового пальового фундаменту, що дозволяє в цілому зменшити матеріалоемність фундаменту.

Апробація результатів роботи. Результати магістерської роботи апробовано на 2 науково-технічних конференціях.

Публікації. Результати магістерської роботи представлені в тезах науково-технічного збірника.

Програма та методика модельних експериментальних досліджень сумісної роботи стрічкового ростверку і паль в складі пальового фундаменту

Щодо питання перерозподілу навантаження у системі «паля – ростверк – основа» для стрічкових пальових фундаментів, присвячено чимало наукових робіт.

Виходячи із аналізу літературних джерел, складено програму модельних досліджень (фізичного та чисельного) задля виявлення якісної оцінки та встановлення закономірностей сумісної роботи низького ростверку та паль в складі стрічкового пальового фундаменту в залежності від кроку та довжини паль, проведено фізичне моделювання на маломасштабних моделях у лабораторних умовах.

Фізичне моделювання роботи стрічкового пальового фундаменту із забивними палями різної довжини заплановано провести у лотку розмірами 1800x1200x1000 мм. В якості ґрунтової основи використано – пісок середньої щільності.

Контроль щільності ґрунтової основи заплановано вести ваговим методом за допомогою способу «ріжучого кільця».

Згідно аналізу параметрів лотка для відображення непорушної картини напруженого стану в піщаній основі довкола моделі стрічкового пальового фундаменту, при цьому враховуючи розміри опорної рами для здійснення передачі навантаження, прийнято масштаб моделювання 1:15. Заплановано використати, в якості моделі ростверка – жорстку металеву плиту з отворами через $3d=60$ мм. В якості паль, моделі з дерева із перерізом 20x20мм при довжині 200, 300 та 400 мм.

Для передачі навантаження на модель стрічкового фундаменту заплановано використати два автомобільні домкрати марки «Intertool».

Даний експеримент передбачає замір деформацій та навантажень на фундамент в цілому та тих, що припадають на кожну із паль в складі моделі стрічкового пальового фундаменту на кожному із етапів дослідження. На модель стрічкового пальового фундаменту буде прикладатися навантаження, величина якого контролюється за допомогою двох динамометрів. За допомогою прогиномірів, планується визначати осідання стрічкового пальового фундаменту, а також для заміру навантаження, що припадає на кожну із палей, застосовуються спеціально виготовлені наголовники (датчики напружень).

Зверху встановлюється жорстка металева балка для можливості передачі навантаження на модель стрічкового пальового фундаменту.

Задля порівняння та оцінки роботи окремої палі в складі стрічкового пальового фундаменту було зроблено фізичне моделювання поодиноких паль довжиною 200, 300 та 400 мм. При цьому паля в піщаному масиві влаштовувалась на відстані не менше $12d$ від стінок лотка. Також необхідно відмітити, що при випробуванні окремо стоячої палі не були задіяні датчики напружень. В свою чергу навантаження передавалось на палю через важільну систему, що закріплювалась до стінок лотка. Співвідношення плечей важеля для занурених паль в залежності від розміщення їх в лотку знаходилось в межах від 5,2 до 5,3.

За результатами проведення досліду отримано графіки залежності осідання від навантаження при різному кроці паль ($3d$ та $6d$), що дає змогу чітко проаналізувати аналітичні залежності, які необхідні для визначення допустимого навантаження, що сприймає паля в складі стрічкового пальового фундаменту, при зміні кроку та довжини паль.

Виконано аналіз залежності осідання – навантаження для поодиноких паль та усередненого значення для палі в системі стрічкового пальового фундаменту, при змінному кроці та довжині паль.

В результаті фізичного моделювання ступеня реалізації несучої здатності палі в складі стрічкового пальового фундаменту з'ясувалось, що при збільшенні довжини палі та зменшенні кроку частка, яку складає несуча здатність паль – збільшується.

Виконано чисельне математичне моделювання роботи стрічкового пальового фундаменту, та досліджено НДС ґрунтової основи, за допомогою ПК «Plaxis 3D».

Програма вивчення ступеня реалізації несучої здатності паль по ґрунту в складі стрічкового пальового фундаменту передбачала наступні етапи:

- створення розрахункової схеми стрічкового пальового фундаменту;
- для порівняльної оцінки передбачено виконати моделювання роботи поодиноких паль під навантаженням;
- дослідження залежності ступеня реалізації несучої здатності паль по ґрунту в складі стрічкового пальового фундаменту від довжини паль, їх виду, кроку в поздовжньому напрямку, відстані між рядами паль;
- побудова графіків залежності «осідання-навантаження» та порівняння отриманих результатів з теоретичними розрахунками.

При моделюванні роботи стрічкового пальового фундаменту були враховані наступні фази роботи: робота ґрунтової товщі без фундаментів (початкова фаза); влаштування стрічкового пальового фундаменту; робота стрічкового пальового фундаменту під дією вертикального навантаження.

Програма чисельного математичного моделювання, включала серії експериментальних досліджень поведінки фундаментних моделей під навантаженням в піщаному ґрунтовому середовищі, при різному кроці паль (3d, 6d, 9d та 12d) та їх довжині (3 м, 6 м, 9 м, 12 м).

За результатами отриманих мозаїк помітно, що несуча здатність палі в складі стрічкового пальового фундаменту більша за несучу здатність поодинокі палі, це пояснюється накладанням напружено-деформованих зон від сусідніх паль і ростверку, що покращує міцнісні характеристики ґрунтової основи. Чим більша відстань між палями, тим більша несуча здатність окремої палі у складі стрічкового пальового фундаменту.

Висновки

Проведенні дослідження фізичного моделювання роботи висячої палі в складі стрічкового пальового фундаменту дозволили зробити такі висновки: частка, яку сприймають палі у складі стрічкового пальового фундаменту складає: 62,5% для палі довжиною 20 см, 51,5% для палі довжиною 30 см, 64,4% для палі довжиною 40 см при крокові 3d та 33,7% для палі довжиною 20 см, 25,2% для палі довжиною 30 см, 27,6% для палі довжиною 40 см, при крокові 6d;

Шляхом проведення чисельного математичного моделювання в ґрунтовому масиві для піщаних ґрунтів методом скінченних елементів виконано комплексний аналіз НДС системи «паля – ростверк – основа»: з'ясувалось, що при кроці 6d та більше палі у складі стрічкового пальового фундаменту несуть більше ніж одиночна паля тобто їх несуча здатність реалізується повністю, проте при кроці паль 3d несуча здатність палі реалізується не повністю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Основи та фундаменти будівель та споруд. Основні положення проектування : ДБН В.2.1-10-2009. Зі змінами 1 та 2 – [Чинні від 2011-07-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011 – 161 с. – (Державні будівельні норми України).
2. Маєвська І. В. Урахування роботи ростверку у складі стрічкових пальових та підсилених палями фундаментів : монографія / І. В. Маєвська, Н. В. Блащук. – Вінниця : ВНТУ, 2013. -168 с.
3. Маєвська І. В. Результати модельних досліджень стрічкових фундаментів мілкого закладання, що підсилюються палами / І. В. Маєвська, Н. В. Блащук // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – Вінниця: УНІВЕРСМ- Вінниця. – 2009. – №2(7). – С.64–69.

Дерманський Вадим Анатолійович – магістрант, група Б-16мі, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця: dermanski94@gmail.com.

Науковий керівник: *Блащук Наталя Вікторівна* – канд. техн. наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Vadim A. Dermansky – Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia: dermanski94@gmail.com.

Supervisor: *Natalya V. Blashchuk* – Ph. D. (Eng.), Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ЗАСТОСУВАННЯ ОБЛИЦЮВАЛЬНИХ ФАСАДНИХ ПАНЕЛЕЙ ІЗ ФОТОЕЛЕМЕНТОМ У ЖИТЛОВОМУ БАГАТОПОВЕРХОВОМУ БУДІВНИЦТВІ НА ПРИКЛАДІ ЖИТЛОВОГО КОМПЛЕКСУ У М. ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У магістерській дипломній роботі було піднято тему впровадження нових технологічних рішень, щодо житлового багатоповерхового будівництва, а саме застосування нового виду опоряджувального матеріалу – фасадних панелей із фотоелементом. У дипломній роботі міститься розрахунок економічної ефективності від використання даної технології. Сонячні фасадні панелі розміщено на запроєктованому багатоповерховому житловому будинку у м. Хмельницькому.

Ключові слова: сонячні панелі, опорядження фасаду, енергоефективність.

Abstract

In the master's degree work the subject of introduction of new technological decisions concerning residential multi-storey construction was raised, namely the use of a new type of finishing material - front panels with a photocell. In the thesis there is a calculation of economic efficiency from the use of this technology. The solar panels are located on a projected multi-storey residential building in the city of Khmel'nitsky.

Key words: solar panels, facade facade, energy efficiency.

Вступ

Питання підвищення енергоефективності в житловому будівництві є досить актуальним, адже для підвищення енергонезалежності держави необхідно робити максимально енергоощадним житловий та комунальний фонд країни, навчатися економії та підвищення ефективності використання наявних енергоресурсів.

Метою є дослідження ефективності використання фасадних сонячних панелей у багатоповерховому житловому будівництві.

Завдання дослідження:

1. Пошук існуючих методів енергозбереження у новому житловому будівництві.
2. Дослідження ефективності використання альтернативної енергетики у будівництві та експлуатації будівель.
3. Залучення альтернативної енергетики для підвищення енергопостачання житлового багатоповерхового будівництва від альтернативного джерела енергії.

Наукова новизна магістерської роботи заключається у встановленні ефективності від впровадження нового типу опоряджувальних матеріалів – сонячних стінових касет для житлового багатоповерхового будівництва, здатних надавати додаткову електроенергію будівлі, цим самим підвищуючи її автономність та енергонезалежність.

Об'єктом дослідження є новий житловий фонд України.

Предметом дослідження є методи, за допомогою яких відбувається підвищення енергоефективності нового житлового фонду, підвищується ефективність використання енергетичних ресурсів.

Висновки

Використання технології сонячних фасадних панелей у житловому багатоповерховому будівництві є доцільним та економічно вигідним, адже освітлення вхідних груп та загальних коридорів на кожному поверсі покривається за рахунок даної технології та створює можливість для заробітку додаткових коштів на утримання будинку та на майбутні експлуатаційні витрати, при тому що термін окупності даної технології становить приблизно 7 років, а гарантійний термін експлуатації – 25 років.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Фінський виробник будматеріалів розробив сонячні панелі для облицювання фасадів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <http://ecotown.com.ua/news/Finskyy-vyrobnyk-budmaterialiv-rozrobyv-sonyachni-paneli-dlya-oblytsyuvannya-fasadiv/>
2. Все що треба знати про сонячні батареї, щоб справді економити [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: http://24tv.ua/vse_shho_treba_znati_pro_sonyachni_batareyi_shhob_spravdi_ekonomiti_n702617
3. Альтернативні джерела ресурсозбереження в квартирі [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <http://ukrenerho.com/alternativni-dzherela-resursozberezhennya-v-kvartiri/>
4. Термомодернізація житла: перші кроки [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <http://www.ecotherm-est.com/news/company-news/termomodernizatsiya-zhitla-pershi-kroki.html>

Лісовський Андрій Валерійович – студент групи БМ-16м, ФБТЕГП, ВНТУ, Вінниця.

Науковий керівник: Кучеренко Лілія Василівна - кандидат технічних наук, доцент кафедри "Будівництва, міського господарства та архітектури" Вінницького національного технічного університету, Вінниця.

Lisovsky Andriy Valerievich - a student of the group BM-16m, FBTEGP, VNTU, Vinnitsa.

Scientific supervisor: Kucherenko Lilia Vasylivna - candidate of technical sciences, associate professor of the Department of "Construction, Urban and Architecture" of Vinnitsa National Technical University, Vinnitsia.

ОПТИМІЗАЦІЯ ФУНДАМЕНТНОЇ ПЛИТИ ВИСОТНОЇ 10-ТИ ПОВЕРХОВОЇ БУДІВЛІ ЗА ЧИСЛОВИМ МЕТОДОМ ГРАНИЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі наведено теоретичні основи дослідження роботи фундаментної плити 10 – поверхової будівлі за сучасним числовим МГЕ. Робота під навантаженням ґрунтових основ досліджена як в лінійній, так і в нелінійній стадіях з позиції механіки дисперсного пружно-пластичного середовища з використанням дилатансійної моделі та теорії пластичної течії. Наведено методику розрахунку цього конструктивного розв'язку фундаментів (фундаментна плита) для висотних споруд за сучасними комп'ютерними технологіями на основі МГЕ. Прикладання числового МГЕ до розв'язків лінійних та нелінійних задач геомеханіки, процесу осідання основ та допустимих навантажень на них обґрунтовано теоретичними викладками, підкріплено та проілюстровано даними числового розрахунку.

Ключові слова: напружено-деформований стан, метод граничних елементів, несуча спроможність.

Abstract

The theoretical bases of the research of the work of the base plate of a 10 - storey building according to the modern numerical model of the MGE are given. The work under the loading of soil bases is studied both in the linear and nonlinear stages from the standpoint of the mechanics of the disperse elastic-plastic medium using the dilatation model and the theory of plastic flow. The method of calculation of this constructive solution of foundations (foundation plate) for high-rise buildings by modern computer technologies based on MGE is given. The addition of numerical MGE to solutions of linear and nonlinear problems of geomechanics, the process of settling of bases and allowable loads on them is substantiated by theoretical calculations, is supported and illustrated by the data of numerical calculation.

Keywords: mode of deformation, boundary element method, load-bearing capacity.

Метою магістерської роботи є обґрунтування проектних рішень фундаментних плит за допомогою сучасного числового методу МГЕ. Найбільш суттєвим штрихом роботи є можливість підвищення несучої здатності фундаментної конструкції (в даному випадку плити) за рахунок врахування пластичної роботи ґрунту, що є елементом новизни. До практичних переваг роботи слід віднести отримання більш економічних умови роботи фундаментної плити.

Досягнення якісно нового рівня капітального будівництва в ринкових умовах пов'язане з використанням передових науково-технічних досягнень, зниженням вартості при одночасовому піднятті надійності споруд. Загальні витрати на влаштування фундаментів сягають 40% від загальної вартості споруди, тому тема магістерської роботи є актуальна. На теперішній час напрацьовано більш досконалі методи розрахунку та проектування фундаментних конструкцій, що враховують надійність, нелінійність, геологічні властивості ґрунтів, отримало розповсюдження числове моделювання на ЕОМ. Відсутність формул зв'язку між навантаженням та осіданням за границею пропорційності змушує обмежувати використання несучої спроможності основ при проектуванні фундаментних конструкцій лише в межах фази пружного ущільнення основи і не дозволяє реалізувати закладені в ДБН принципи розрахунку основ фундаментів по граничних станах [1]. В роботі розглянуто питання ущільнення ґрунтів – основна проблема, що виникає при прогнозі осадок споруд і прогнозі допустимого навантаження на ґрунт. В роботі на основі узагальнення накопичених даних напрацьовано можливі шляхи подальшого розвитку проблеми в цілому, з метою в можливо більшій степені наблизити розрахункові схеми до дійсних результатів. Запропонований до розгляду метод моделювання взаємодії фундаментної плити та ґрунтової основи базується на теорії пластичної течії в формі неасоційованого закону з використанням дилатансійних співвідношень В.М.

Ніколаєвського, І.П. Бойка. В якості умови проходу граничного стану прийнято модифікований критерій Мізеса-Шлейхера-Боткіна, який в просторі головних напружень описується поверхнею, що складається із конічної і циліндричної частин [2]. Магістерська робота має як наукове, так і прикладне значення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДБН В.2.1-10-2009 Основи та фундаменти споруд. К.: Мінрегіон буд України. 2009.-104с.)
2. Моргун А.С. Нелінійні проблеми механіки ґрунтів: монографія / А.С. Моргун. Вінниця ВНТУ, 2016, 122 с.

Моргун Алла Серафимівна – д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: Alla@morgun.com.ua.

Заверуха Ніна Олександрівна – студент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: nina27967@gmail.com.

Morgun Alla S. – Dr. Sc., Professor, Head of Department of Construction, Urban Management and Architecture, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Alla@morgun.com.ua.

Zaveruha Nina O. – a student of Department of Construction, Urban Management and Architecture, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: nina27967@gmail.com.

ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ СИСТЕМИ ТЕПЛОХОЛОДОПОСТАЧАННЯ ЖИТЛОВОЇ БУДІВЛІ З ВБУДОВАНИМИ ТОРГОВЕЛЬНИМИ ПРИМІЩЕННЯМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено оцінку ефективності роботи комбінованих систем з різними джерелами енергії шляхом визначення експлуатаційних затрат, складу потужностей енергетичного устаткування за рахунок цього набули подальшого розвитку комбіновані системи теплохолодопостачання. Доведено ефективність впровадження теплохолодильних машин типу повітря–вода (ТХМ) у комплексну систему теплохолодопостачання. Показано, що застосування ТХМ призводить до зменшення споживання викопних енергоресурсів системою теплохолодопостачання (на 35 %) та зменшення викидів шкідливих речовин у навколишнє середовище (NOx – на 18,8 %) у порівнянні із роздільною системою теплохолодопостачання.

Ключові слова: теплохолодильна машина, енергетична ефективність, система теплохолодопостачання, шкідливі викиди в навколишнє середовище.

Abstract

The estimation of efficiency of work of combined systems with various sources of energy was carried out by definition of operational costs, composition of power equipment of power equipment due to this, further development of combined heat and cooling systems was obtained. The efficiency of the introduction of air-water type heat-refrigeration machines (TCM) into the integrated system of heat-and-water supply is proved. It was shown that the use of TCM leads to a decrease in the consumption of fossil energy resources by the system of heat and water supply (by 35%) and reduction of harmful emissions into the environment (NOx - by 18.8%) compared to a separate system of heat and water supply.

Keywords: a thermal-refrigeration machine, power efficiency, system of heat-cold supply, harmful extrass an environment

Вступ

Сьогодні світ намагається вирішувати проблему енергоносіїв на основі нових підходів. Україна є енергодефіцитною державою, яка імпортує природний газ, нафту і нафтопродукти. Виходячи з цього одним із основних завдань є суттєве зменшення неефективного споживання енергетичних ресурсів. Перспективним напрямком зменшення споживання викопних енергоресурсів на даний час є використання енергії Сонця, яка є практично безкоштовним енергоносієм в процесі експлуатації [1].

Крім того досить поширене і популяризовано використання теплових насосів для забезпечення потреб теплопостачання.

Однаково як і житловим приміщенням взимку потрібна теплота, для забезпечення нормального мікроклімату у громадських, адміністративних та торговельних приміщеннях влітку необхідне охолодження повітря. Тому актуальністю даної роботи є створення енергоефективної системи теплохолодопостачання житлової будівлі з вбудованими торговельними приміщеннями.

Метою роботи є удосконалення комбінованих систем теплохолодопостачання будівлі для забезпечення комплексного збереження енергетичних ресурсів та зменшення витрат на функціонування систем шляхом вибору оптимальних параметрів окремих елементів в системах теплохолодопостачання.

Результати дослідження

В рамках даної роботи проведено аналітичний огляд літературної та патентної інформації. Проаналізовано відомі системи теплопостачання, холодопостачання та теплохолодопостачання. Розроблена математична модель оцінки ефективності системи теплохолодопостачання. Програма створена в

середовищі Excel призначена для виконання розрахунку і вибору оптимального варіанту системи теплохолодопостачання. За результатами обчислень виконано графічну інтерпретацію даних.

Аналізуючи результати математичного моделювання впровадження комплексної системи теплохолодопостачання на базі ТХМ і газової котельні є економічно та екологічно ефективним варіантом. І прийнято для подальшої оцінки варіант теплохолодопостачання із $Q_{\text{ТХМ}}/Q_{\text{max}} = 0,34$, що відповідає у варіанті обладнання: ТХМ та газових конденсаційних котли.

В роботі виконано розрахунок теплової схеми в максимальноопалювальний, середньоопалювальний та міжопалювальний режими роботи. За результатами розрахунків витрата палива в максимальноопалювальний, середньоопалювальний та міжопалювальний періоди року періоди складає $0,012 \text{ м}^3/\text{с}$, $0,00582 \text{ м}^3/\text{с}$ та $0,00452 \text{ м}^3/\text{с}$ відповідно.

Розроблено функціональну схему автоматизації котельні з газовими котлами потужністю 300 кВт, що побудована на основі контролера logomatic, Viotronic 100, Viotronic 333, Siemenslogo230rcl, Sonocal 2000. Охарактерезовано теплоносії, які використовуються в процесі та обгрунтовано їх вибір.

Також було розраховано теплонадходження від обладнання котельні які становлять 2058,2 Вт, теплонадходження від Сонця 697,9 Вт. Встановлено приточну установку Вентс ПА 02 Е продуктивністю $2500 \text{ м}^3/\text{год}$, для витяжного повітря обираємо витяжний вентилятор Вентс ВШ 355-4Е продуктивністю $2660 \text{ м}^3/\text{год}$. Розраховано систему газопостачання, підібрано основне обладнання газорегулюючої установки регулятор тиску газу Tartarini R/70, фільтр ФС-25, запобіжно-запірний клапан КПЗ-25Н, лічильник RVG -665, газопровід сталевий 1м. Загальна вартість обладнання 41079,1 грн.

Обгрунтовано вибір: величин, які регулюються і каналів внесення регулюючих впливів, описано величини які підлягають контролю та сигналізації, засоби автоматизації. Проведено розрахунки та підбір регулюючого клапана. За пропускною здатністю $4,23 \text{ м}^3/\text{год}$, було підібрано клапан ГЕРЦ КОМВІ $D_y = 50$ і $Kvs=4,5 \text{ м}^3/\text{год}$.

В роботі було виконано компоновку обладнання, схеми прокладення трубопроводів, враховані відомості по виконанню робіт, визначена трудоміскість монтажних робіт. Визначено необхідну кількість виробів та матеріалів для монтажу системи котельних установок та допоміжного обладнання, потребу в допоміжних матеріалах, підібрані машин, механізми та пристосування для виконання монтажних робіт. Проведено підрахунок загальної маса всіх інструментів і пристосувань, яка складає 38,08 кг, загальної маса всіх вантажів визначається як сума мас основного і допоміжного обладнання та всі пристроїв і інструментів, яка складає 6464 кг. Також було визначено тривалість монтажних робіт повністю на весь об'єкт, що становить 22 дні.

Розраховані техніко-економічні показники котельні, які показали, що за потужності котельні 0,352 МВт собівартість відпущеної теплової енергії $-287,3 \text{ грн}/\text{ГДж}$. Термін окупності капіталовкладень 1,58 роки. Виконано проектний розрахунок ємкісного водонагрівника потужністю 20 кВт.

Висновки

Доведено ефективність впровадження теплохолодильних машин типу повітря–вода (ТХМ) у комплексну систему теплохолодопостачання. Показано, що застосування ТХМ призводить до зменшення споживання викопних енергоресурсів системою теплохолодопостачання (на 35 %) та зменшення викидів шкідливих речовин у навколишнє середовище (NOx – на 18,8 %) у порівнянні із роздільною системою теплохолодопостачання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Степанова Н. Д. Комбінована система теплопостачання житлового будинку на базі котельні на газоподібному паливі. /Н. Д. Степанова, П. І. Муслімов А. О. Гаїна // Матеріали міжнародної науково-технічної конференції "Іноваційні технології в будівництві". Вінниця, 2016. [Електронний ресурс] / Режим доступу до ресурсу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/itb/itb2016/paper/viewFile/1655/1347>.
2. Степанова Н. Д. Енергетична ефективність системи теплохолодопостачання житлової будівлі. /Н. Д. Степанова, А. О. Гаїна // Матеріали міжнародної науково-технічної конференції "Енергоефективність в галузях економіки України". Вінниця, 2017. [Електронний ресурс] / Режим доступу до ресурсу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/itb/egcu2017/paper/viewFile/3382/2839>.

3. Степанова Н. Д. Система холодопостачання житлової будівлі з вбудованими торговельно-офісними приміщеннями. /Н. Д. Степанова, А. О. Гаїна // Науково-технічна конференція факультету будівництва, теплоенергетики та газопостачання, 2017 .[Електронний ресурс] / Режим доступу до ресурсу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2017/paper/view/3029/2251> .

4. Степанова Н. Д. Енергетична та економічна ефективність джерела теплопостачання будинку з вбудовано-прибудованим торговим комплексом. /Н. Д. Степанова, А. О. Гаїна // Міжнародна науково-практична Інтернет-конференція «Молодь в технічних науках: дослідження, проблеми, перспективи», 2016 .[Електронний ресурс] / Режим доступу до ресурсу: http://conf.inmad.vntu.edu.ua/fm/files/administrator_materials_1460530271.doc .

5. Степанова Н. Д. Комплексне використання джерел теплоти з геліоколекторами /Н. Д. Степанова, А. О. Гаїна // Міжнародна науково-практична Інтернет-конференція «Молодь в технічних науках: дослідження, проблеми, перспективи», 2015 .[Електронний ресурс] / Режим доступу до ресурсу: http://conf.inmad.vntu.edu.ua/fm/files/administrator_materials_1429613567.doc .

Гаїна Анастасія Олександрівна — студент групи ТЕ-15м, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: nastia-41900@mail.ru

Степанова Наталія Дмитрівна — канд. техн. наук, доцент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет

Gaina Anastasia A. — Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : nastia-41900@mail.ru

Stepanova Nataliya D.,— Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДІВ І ЗАСОБІВ СТВОРЕННЯ КОМБІНОВАНОЇ СИСТЕМИ ТЕПЛОХОЛОДОПОСТАЧАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуті методи створення комбінованої системи теплохолодопостачання з різними джерелами теплоти, встановлено співвідношення між потужностями традиційних та альтернативних джерел енергії. Доведено ефективність впровадження теплохолодильних машин (ТХМ) і геліоколекторів у комплексну систему теплохолодопостачання з твердопаливними котлами. Показано, що застосування ТХМ і геліоколекторів призводить до зменшення споживання умовного палива системою теплохолодопостачання, та зменшені викиди шкідливих речовин в навколишнє середовище у порівнянні із роздільною системою.

Ключові слова: теплохолодильна машина, енергетична ефективність, система теплохолодопостачання, шкідливі викиди в навколишнє середовище, геліоколектор.

Abstract

The methods of creating a combined heat-cold supply system with different sources of heat are considered, and the relationship between the capacity of traditional and alternative sources of energy is established. The efficiency of the introduction of heat-refrigeration machines (HRM) and solar collector in the complex system of heat-cold supply with solid fuel boilers has been proved. It has been shown that the use of HRM and solar collectors reduces the consumption of conventional fuel by the system of heat-cold supply, and reduces emissions of harmful substances to the environment in comparison with the separate system.

Keywords: a thermal-refrigeration machine, power efficiency, system of heat-cold supply, harmful extrass an environment, solar collector.

Вступ

В умовах енергоощадності двадцять першого століття, окрім створення енергоефективних систем із застосуванням альтернативних джерел енергії, є актуальним завдання трансформувати та комбінувати вже існуючі системи у більш ефективні для забезпечення екологічності та економічності систем теплохолодопостачання. Ресурси теплової енергії природи насправді невичерпні, лише навчившись правильно її вловлювати та перетворювати в майбутньому можливо буде обійтись без традиційних джерел тепла, але у наш час ці технології ще не на стільки розвинуті, тому актуальним є дослідження та вдосконалення саме комбінованих систем теплохолодопостачання, тобто традиційних теплових джерел поєднаних із альтернативними. Створення нових методів та засобів поєднання основного теплозабезпечувального обладнання з нетрадиційним додатковим, дасть змогу ширше відкрити можливості та потенціал таких систем.

Метою роботи є підвищення енергоефективності і надійності системи теплохолодопостачання за різних умов експлуатації, дослідження комбінованої системи теплохолодопостачання щодо теплової ефективності та вдосконалення методів і засобів створення комбінованої системи теплохолодопостачання.

Результати дослідження

В роботі виконано аналіз літературної інформації з позицій використання енергії Сонця в системах теплохолодопостачання [1-3]. В результаті встановлено, що даний напрямок має великі перспективи враховуючи кліматичні дані досліджуваного регіону, а саме міста Вінниці.

Передумовою до створення комплексної системи теплохолодопостачання є оцінка ефективності окремих її елементів. Оцінювання систем тепlopостачання та холодопостачання виконувалась на основі техніко-економічного [4] та екологічного методів. Проаналізовані такі варіанти джерел теплоти: котли на природному газі, котли на вугіллі, котли на рідкому паливі, котли на пелетах, котли на

дровах. Вибір оптимального варіанту виконувався на основі техніко-економічних показників, а саме собівартості виробництва теплоти. Як основне джерело теплоти обрано котельню на дровах, в якій собівартість вироблення теплоти склала 207,6 грн./ГДж. Аналогічним чином обрано джерело холоду – холодильну машину типу «повітря – вода», в якій собівартість вироблення холоду склала 443,2 грн./ГДж.

Для зменшення споживання первинних енергоносіїв в системі теплопостачання встановлено геліосистему з баками-акумуляторами для гарячого водопостачання. Геліосистема нагріву води повністю забезпечує гаряче водопостачання влітку, а взимку – приблизно на 35 – 45 %. Повне забезпечення водопостачанням за допомогою колекторів взимку є економічно недоцільним оскільки суттєво підвищуються терміни окупності [5].

Оскільки обрана для потреб холодопостачання холодильна машина може працювати у реверсному режимі практично без додаткових капітальних затрат, прийнято рішення замість холодильної машини використати теплохолодильну машину (ТХМ) типу «повітря – вода».

Отже поєднуючи традиційні джерела теплоти і нетрадиційні у комплексна система теплохолодопостачання працюватиме таким чином: влітку ТХМ знаходитиметься в режимі охолодження і вироблятиме необхідну кількість холоду споживаючи 11926 кВт·год електроенергії за весь літній період, геліоколектори покривають 100 % потреб у теплоті на ГВП і споживають 736 кВт·год електроенергії. Взимку теплохолодильна машина працює у режимі нагріву і до (-5°C) покриває до 50 % потреби у гарячому водопостачанні, теплопродуктивність теплового насосу складає до 80 кВт і споживає 71215 кВт·год електроенергії, геліоколектори виробляють близько 3 МВт теплоти за зиму і споживають 0,8 кВт електроенергії за 1 годину, піки навантаження покриває твердопаливний котел і споживає близько 80 кг палива за годину. Загалом така система дозволяє заощадити до 40 т умовного палива в рік.

Потужності теплохолодильної машини вистачить на необхідний холод влітку, та частково покриє витрати на тепло в холодний період року. Завдяки налагодженій системі, в якій працюють і геліоколектори і тепловий насос стане можливим використовувати лише один твердопаливний котел в період пікових навантажень [6].

Проведено порівняння показників викиді шкідливих речовин під час експлуатації роздільних систем тепло- і холодопостачання та комбінованої системи. Встановлено, що викиди NO_x в роздільній системі складають 3,7 т/рік, а у комбінованій – 2,66 т/рік, тобто впровадження комплексної системи теплохолодопостачання дозволяє знизити викиди NO_x у навколишнє середовище під час експлуатації на 28 %.

Розроблено математичну модель теплових процесів у геліоколекторі. Використовуючи дану модель досліджено вплив кута нахилу колектора до горизонту на покриття ним навантаження гарячого водопостачання. Обрано оптимальний кут нахилу до горизонту для даної місцевості, що складає 35 градусів. На підставі проведених досліджень встановлено, що для забезпечення потреб ГВП готелю потрібно встановити 36 колекторів VFK 135 VD загальною площею 84,6 м².

Виконано розрахунок теплової схеми центру теплохолодопостачання для максимально, середньота міжопалювального періоду, для яких визначено витрату палива яка складає 100 кг/год, 76,7 кг/год і 40 кг/год відповідно. Підбрано основне та допоміжне обладнання котельні, а саме водогрійні котли Wichlacz GKW-1, мережні, підживлювальні насоси, розширювальний бак об'ємом 150 л, обрано теплохолодильну машину AQUACIAT 2 ILDH-240 V холодильною потужністю 61,0 кВт а також димова труба висотою 12 м, діаметром 0,25 м.

Розроблено технологію монтажу системи підготовки води для гарячого водопостачання. Складено відомість необхідних для монтажу матеріалів, пристосувань та механізмів. Встановлено трудомісткість робіт та загальну тривалість робіт, що складає 34 доби.

Розроблена система автоматичного регулювання : температури мережної води на вході і виході з котла; температури прямої мережної води залежно від температури навколишнього середовища; температури води що надходить в систему опалення, систему гарячого водопостачання та вентиляції; тиску води на вході в котельню; співвідношення паливо-повітря. Підбрані необхідні засоби. Проведено розрахунок регулювального клапану і обрано клапан Danfoss VRG3Dy15.

Розроблені заходи з охорони праці. Проаналізовані можливі причини виникнення аварій на котельні та основні їх наслідки. Розраховані надмірні тиски вибуху пилоповітряної суміші в котельні. Розроблені заходи запобігання вибухів пилу в котельні.

Визначені техніко-економічні показники системи теплохолодопостачання такі як: річне виробниц-

тво теплоти 3639280 МДж/рік; собівартість теплової енергії 253,9грн./ГДж; сезонне виробництво холоду 188080 МДж; витрати на заробітну плату 106368 грн/рік; витрати коштів на електричну енергію 164062 грн/рік; загальні річні експлуатаційні витрати 924372,19 грн/рік.

Висновки

Розглянуто декілька методів створення комплексної системи теплохолодопостачання : на основі техніко-економічних показників та на основі екологічних показників. Оцінено доцільність використання перерахованих методів у комплексі обираючи оптимальний варіант джерел теплоти та холоду. В результаті для впровадження рекомендується система теплохолодопостачання в якій теплохолодильна машина влітку відпускає холод, а взимку (при температурі зовнішнього повітря до -5 °С) працює в режимі теплового насосу і покриває потреби вентиляції і частково гарячого водопостачання, геліоколектори влітку повністю покривають потребу гарячому водопостачанні, водогрійні котли на дровах покривають взимку потреби опалення і у піки навантаження інші теплові потреби протягом року є ефективною і дозволяє заощадити понад 40 т умовного палива в рік.

Проведено дослідження екологічної ефективності. Порівнявши показники, виявилось, що після встановлення додаткового альтернативного обладнання, нам вдалося зменшити викиди шкідливих речовин таких як NO_x на 28%

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Харченко Н. В. Индивидуальные солнечные установки /Н. В. Харченко. – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 208 с.
2. Степанова Н. Д. Економічні та екологічні аспекти теплопостачання на базі геліоустановок / Н. Д. Степанова, Т. І. Пилипенко // Вісник Хмельницького національного університету. – 2013. – №5. – С. 65 – 68.
3. Патент України на корисну модель № 101178, МПК⁷ F24D11/02. Система теплохолодопостачання / Степанов Д.В., Степанова Н.Д., Буянов А. О. //Промислова власність. – К. : Український інститут промислової власності. – 2015, бюл. № 16, опубл. 28.08.2015 р.
4. Лялюк О. Г. Економіка енергетики : практикум / О. Г. Лялюк. – Вінниця: ВНТУ, 2009. – 118 с.
5. Степанова Н. Д. Комбінована система теплопостачання готельного комплексу на базі котельні на твердому паливі / Н. Д. Степанова, О. М. Бончук, В. О. Ковтонюк // Матеріали міжнародної науково-технічної конференції “Інноваційні технології в будівництві – 2016”. – 2016. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/itb/itb2016/paper/view/1596>
6. Степанова Н. Д. Комбінована система теплохолодопостачання з використанням альтернативних та традиційних джерел енергії / Н. Д. Степанова, О. М. Бончук // Матеріали міжнародної науково-технічної конференції «Енергоефективність в галузях економіки України – 2017». – 2017. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/itb/egeu2017/paper/viewFile/3398/2848>

Степанова Наталія Дмитрівна — канд. техн. наук, доцент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Бончук Олег Миколайович — студент групи ТЕ-16м, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Oleh.bonchuk@gmail.com

Науковий керівник: **Степанова Наталія Дмитрівна** — канд. техн. наук, доцент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Stepanova Nataliya D. – Cand. Sc. (Eng), Associate Professor of the Chair of Heat and Power Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Bonchuk Oleg M. – student of TE-16m, Department of Building, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : Oleh.bonchuk@gmail.com

Supervisor: **Stepanova Nataliya D.** – Cand. Sc. (Eng), Associate Professor of the Chair of Heat and Power Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УЛАШТУВАННЯ БАНКЕТІВ ПРИ ПІДСИЛЕННІ ФУНДАМЕНТІВ БЕЗ ВІДКОПУВАННЯ ҐРУНТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано підсилення фундаментів шляхом влаштувати банкетів в рівні землі. Виконані попередні розрахунки ефекту від такого методу. Метод пропонується для реконструкції існуючих будівель на стрічкових фундаментах.

Ключові слова: фундамент, несуча здатність фундаменту, банкет, несуча здатність банкету, відкопування ґрунту, підсилення фундаменту.

Abstract

A way to strengthen the foundations organize banquets at ground level. Completed preliminary calculations of the effect of this method. The method proposed for the reconstruction of existing buildings on the tape foundations.

Keywords: foundation, bearing capacity of the foundation, banquet, banquet bearing capacity, soil excavation, foundation reinforcement.

Вступ

Перебудова фундаментів складається із заміни конструкції або розмірів існуючих фундаментів з метою пристосування їх до подальшої експлуатації. Перебудова, як більш загальне поняття, розділяється на посилення та реконструкцію. У переліку основних будівельних робіт, супутніх всякої реконструкції, найбільші труднощі викликають роботи, пов'язані з посиленням фундаментів і зміцненням їх основ. У цій області будівництва не було і немає стандартних прийомів, яким могли б користуватися проектувальники і будівельники.

Дана тема роботи пропонує дещо спростити варіант підсилення одного з найбільш розповсюджених методів, а саме розширення фундаменту за допомогою банкетів, для того щоб здешевити його. Адже стандартне рішення по підсиленню фундаменту, шляхом розширення підшови, пов'язане із витратою значних коштів на відкопування ґрунту до рівня підшови фундаменту а також зворотну засипку, що здійснюються в умовах підсилення переважно вручну. Рішенням або спрощенням даної проблеми може бути підведення банкетів в рівні землі, при якому кошти, на відкопування ґрунту майже не витрачається, або витрачаються мінімально. Дане рішення можна застосувати майже у всіх варіантах, де приймається рішення підсилити фундамент, шляхом розширення підшови. Ще одним плюсом такого варіанту підсилення є те, що після підсилення, банкеті частково виконують роль вищого, тим самим допомагають відводити воду від фундаменту і запобігають змочення основи навколо фундаменту. В літературі та інтернеті майже відсутні результати досліджень такого методу підсилення.

Результати дослідження

Були проведені експерименти з метою дослідження даного варіанту підсилення, щоб визначити як взаємодіють банкеті із фундаментом, яку частину тиску вони беруть на себе та як розподіляється навантаження в ґрунті.

Проведення експериментальних досліджень здійснювалось шляхом випробування дрібномасштабних фрагментів стрічкового фундаменту в ідентичних умовах із дотриманням усіх контрольованих факторів за винятком тих, зміна яких викликано застосуванням конструктивних заходів.

Підведені банкеті були прямокутної форми, та були зроблені окремо від фундаменту, що дозволяло імітувати їх підведення в будь-якому часовому проміжку експерименту, а також розглядати різні варіанти підсилення ними.

За результатами проведених випробувань варіантів розташування банкетів і стрічкового фундаменту були складені графіки залежності осідання від навантаження та їх порівняння.

Проводження фізичного експерименту зображено на рис. 1-3.



Рис. 1. Проводження фізичного експерименту



Рис. 2. Проводження фізичного експерименту



Рис. 3. Проводження фізичного експерименту

Із даних досліджень були складені графіки та порівнювались результати для отримання потрібних даних.

Для математичного моделювання роботи стрічкового фундаменту мілкого закладання з влаштуванням банкетів в основі обрано програмний продукт Plaxis 3D, який базується на використанні чисельного методу скінчених елементів.

При моделюванні роботи стовпчастого фундаменту на ґрунтовій подушці були враховані наступні фази роботи:

- робота ґрунтової товщі без фундаментів (початкова фаза);
- влаштування стрічкового фундаменту;
- додавання навантаження;
- розкопування ґрунту;
- влаштування банкетів;
- додавання збільшеного навантаження;
- побудова графіків

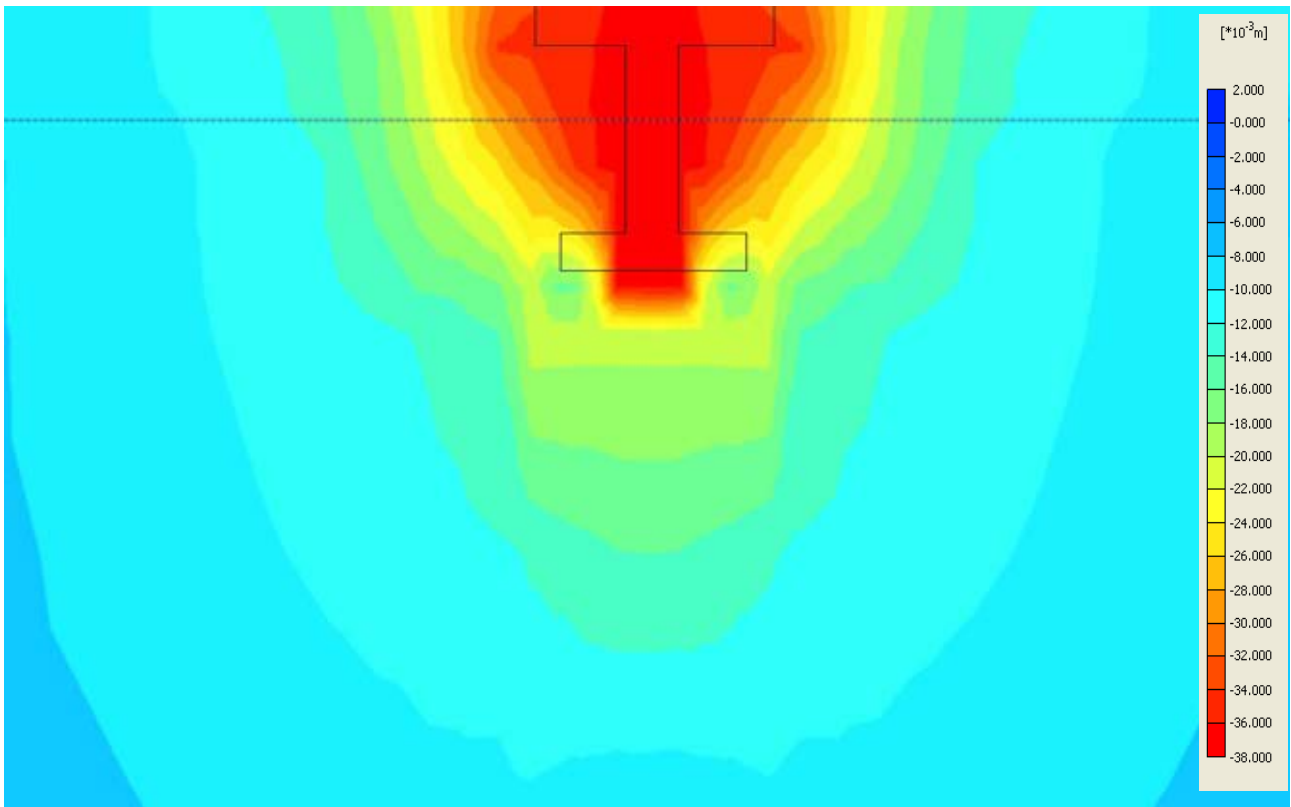


Рис. 4. Мозаїка деформацій ґрунту

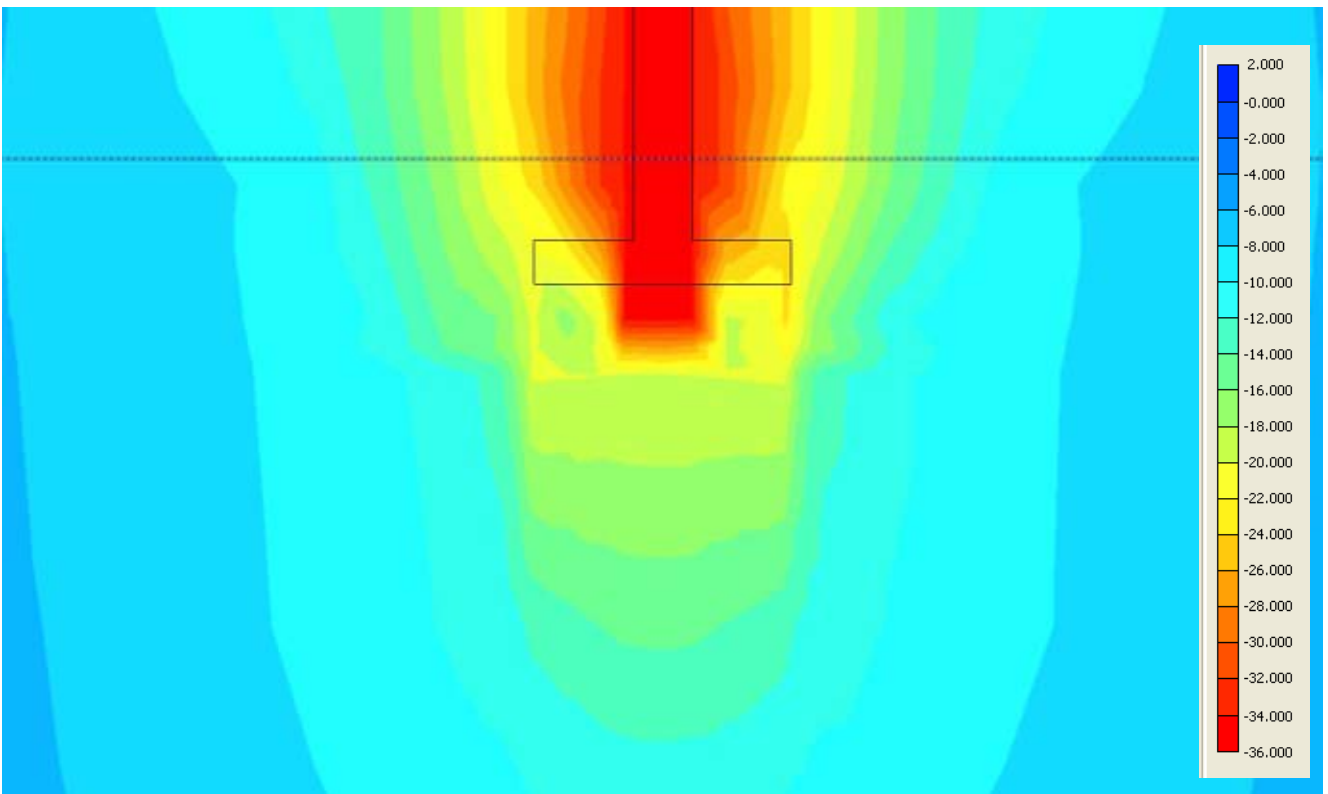


Рис. 5. Мозаїка деформацій ґрунту

Таким чином, з графіків і результатів математичного моделювання можна зробити висновок про те, що банкеті в рівні ґрунту можуть нести навантаження, але для порівняння цих даних до тих, які показують банкеті в рівні підшви фундаменту потрібно використовувати понижуючий коефіцієнт, який складає 0,8. Даний коефіцієнт використовується у формулі для перевірки несучої здатності банкетів. А тому, банкеті які розташовуються в рівні ґрунту будуть мати більші розміри.

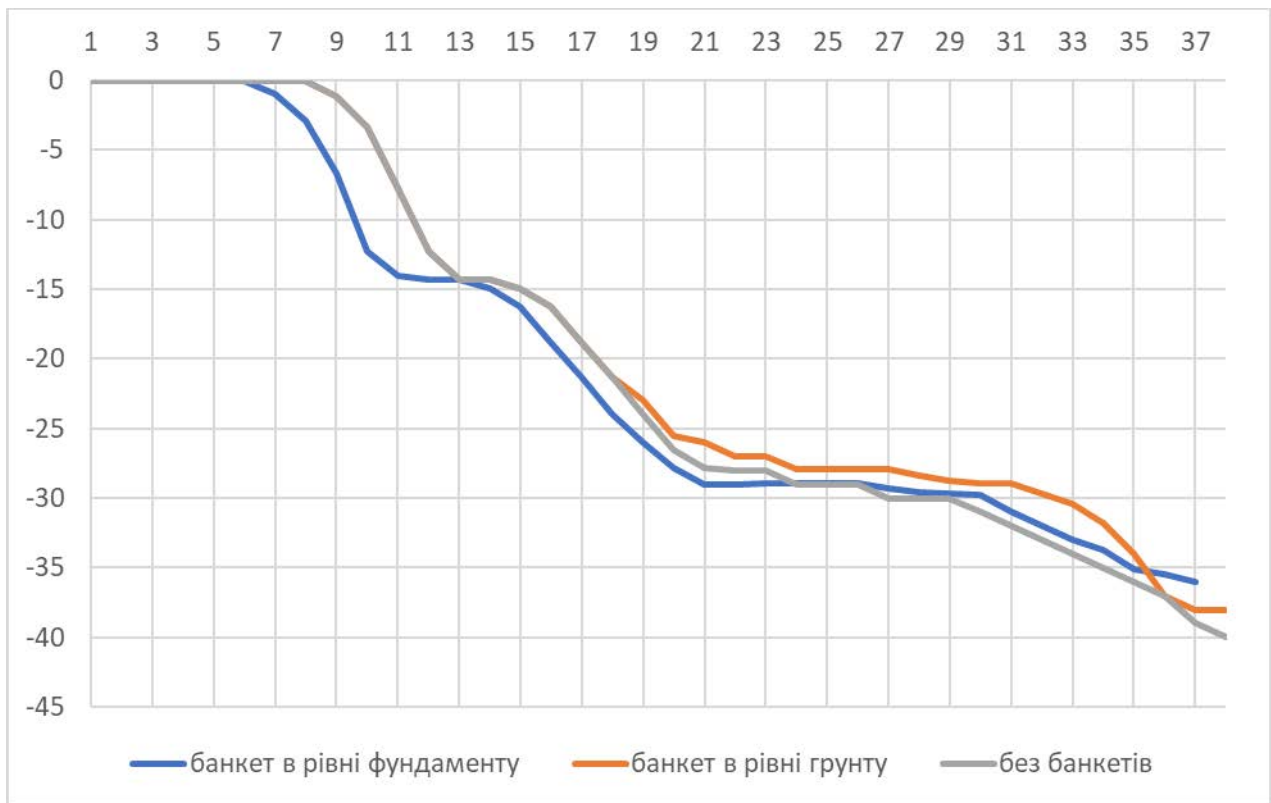


Рис. 6. Графіки осідання-навантаження при моделюванні роботи стрічкового фундаменту (максимальна величина навантаження 479 кН)

Висновки

При влаштуванні банкетів в рівні поверхні ґрунту, ґрунт під банкетом втягується в роботу при збільшенні навантаження, що забезпечує ефект підсилення. В порівнянні з варіантом влаштування банкетів в рівні підшви, ефект підсилення складає 80% відсотків. При використанні методики норм для влаштування банкетів у верхній зоні потрібно вводити понижуючий коефіцієнт 0,8.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Основи та фундаменти споруд: ДБН В.2.1-10-2009. зі зміною №1 зі зміною №2 [Чинний від 200907-01]. К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 161 с. – (Національний стандарт України).
2. ДБН В.3.1-1-2002 Ремонт і підсилення несучих і огорожувальних будівельних конструкцій і основ промислових будинків та споруд.
3. 1. Єгоров А.І. Підсилення фундаментів в процесі реконструкції будівель і зі споруд. Оглядова інформація. Серія «Будівельні конструкції» випуск 4. - М.: ВНІНТГП, 1991г.С.12-14.
4. 2. Яркін В.В. Конструкція підсилення фундаментів, поєднана з вимоцненням і її модифікації, - Сучасні проблеми будівництва. - Донецьк: Донецький Пром-стройНІПроект, ТОВ "Лебідь", 1999.-С69 - 71.

5. Яркин В.В. Конструкция усиления фундаментов, совмещенная с отмосткой и ее модификации // Современные проблемы строительства. - Донецк: Донецкий ПромстройНИИпроект, ООО "Лебедь". – 1999. - С. 69 - 71.

6. Яркин В.В. Экспериментальные исследования взаимодействия системы “основание – фундамент – конструкция усиления, совмещенная с отмосткой” // Будівельні конструкції. - Київ: НДІБК. – 2000. - С. 295 – 301.

Литвинюк Вадим Олександрович – магістрант групи Б-16мі, будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: lutvunykvadim@gmail.com;

Науковий керівник: **Маєвська Ірина Вікторівна** — канд. техн. наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Vadim O. Lytvynuk - Master of B-16mi, construction, heating and gas, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: lutvunykvadim@gmail.com;

Supervisor: **Irina V. Maevska** - candidate. Sc. Associate Professor, Department of Construction, urban economy and architecture, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.

Раціональні металеві каркаси куполів громадських будівель

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проведено експериментальне дослідження впливу стрільчатості на найбільш навантажений сегмент ферми ребра куполу, аналіз і порівняння роботи скінчено-елементних моделей куполу діаметром 8,9 м з різним відношенням діаметру до висоти стріли.

Ключові слова: купол, металевий купол, скінчено-елементна модель, аналіз, дослідження.

Abstract

In the paper an experimental study of the impact of shooting on the most loaded segment of the farm of the dome edge, an analysis and comparison of the work of finite-element models of a dome with a diameter of 8.9 m, with a different ratio of diameter to the height of the arrow has been carried out.

Keywords: dome, metal dome, finite element model, analysis, research.

З появою і подальшим удосконаленням розрахункових комплексів пошук оптимальних рішень будівельних просторових конструкцій взагалі та куполів зокрема отримав друге дихання, оскільки час потрібний на розрахунок значно зменшився, а точність розрахунку збільшилась.

Куполи є однією з найбільш економічних та архітектурно виразних конструктивних форм покриття будівель. Їх конструкції можуть бути ребристими, ребристо-кільцевими та сітчастими. Найбільш визначними будівлями з куполами є покриття конференц-залу в штаті Невада (США) діаметром 81,5 м. та виставковий зал в Північній Кароліні (США) діаметром 100 м.

Метою дослідження є вивчення роботи найбільш напруженого сегменту ферми, що є ребром, куполу при різних відношеннях D/h .

Для прикладу розглянуто купол для реальної будівлі, що планується до зведення, у місті Вінниці. Компонувальні параметри будівлі допускають улаштування куполу діаметром 8,9 м. Для нього розроблено три скінчено-елементні моделі напружено-деформованого стану каркасу куполів в програмному комплексі «Lira-SAPR» з різними співвідношеннями діаметру куполу до висоти стріли. До кожної з моделей прикладано кліматичні навантаження і власна вага.

Для моделі каркаса куполу (рис. 1) приймалися стержні з типом скінченого елемента «скінчений елемент просторової рами», зв'язки у опорних вузлах приймалися у відповідності до прийнятого конструктивного рішення у вигляді сферичних шарнірів. Зашивка зі світлопрозорого триплекса моделювалася пластинчастими скінченими елементами. Кліматичні навантаження розраховані за ДБН В.1.2-2:2006. Попередні жорсткісні характеристики стрижневих елементів прийняті за результатами аналітичного розрахунку міцності у вигляді квадратної профільованої труби з товщиною стінки 2 мм.

Після виконання низки чисельних розрахунків моделі були отримано дані, на основі яких було проведено аналіз і порівняння роботи варіантів каркасу куполів (таблиці 1 та 2).



4
3
2 1

Рисунок 1 – Схема металевого каркаса куполу

Таблиця 1 – Зусилля в найбільш навантажених стрижнях моделей куполів

	Номер стержня	Зусилля, N, кН	Несуча здатність, %
Еталонний купол D / h = 2,5	1	-3,2214	24
	2	-1,8302	13,6
	3	-1,4364	10,7
	4	0,7319	5,5
Купол D / h = 2,0	1	-3,5738	26,6
	2	-2,0751	15,5
	3	-2,9293	21,8
	4	1,3025	9,7
Купол D / h = 1,5	1	-5,0373	37,5
	2	3,7256	27,8
	3	-4,0969	30,5
	4	1,86	13,9

По результатам таблиці 1 можна побачити, що найбільш навантаженими стержнями в куполі з $D/h = 2,5$ є стержні 1 та 2, тоді як в куполах з відношенням $D/h = 2,0$ та $1,5$ – стержні 1 та 3. Також в куполі з $D/h = 1,5$ навантаження в стержні 2 змінює свій знак, тобто зусилля змінюється зі стиску до розтягу. Також можна зробити висновок, що у купола з $D/h = 2,0$, у порівнянні з куполом з $D/h = 2,5$ зростання коефіцієнта використання несучої здатності незначне, тоді як у куполу з $D/h = 1,5$ відбувається значне зростання значень використання перерізу стрижнів.

У таблиці 2 виконано порівняння зусиль у стержнях. Зусилля в стержнях еталонного куполу (з $D/h = 2,5$) взято за 100%

Таблиця 2 – Порівняння зусиль в стержнях

	Номер стержня			
	1	2	3	4
D / h = 2,5	100%	100%	100%	100%
D / h = 2,0	110,94%	113,38%	203,93%	177,96%
D / h = 1,5	156,37%	203,56%	285,22%	254,13%

Аналіз результатів таблиці 2 доводить, що зі збільшенням висоти стріли напруження у елементах каркасу зростають, причому збільшення зусиль у стрижні 4 – лінійне, у стрижні 3 – зусилля зменшуються по параболі, а у стрижнях 1 та 2 – збільшуються по параболі.

По результатам досліджень було вивчено вплив стрільчатості конструкції на роботу опорного сегменту ферми ребра, розроблено скінчено-елементні моделі куполів з різним відношенням D/h . Також було розроблено раціональну конструкцію куполу для будівлі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Молев И. В. Конструктивные разработки, экспериментально-теоретические исследования и внедрения стальных куполов: дис ... д-ра техн. наук / Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет. Нижний Новгород, 1998. 449 с.
2. Самохвалов И. Ф., Пахомов А. И., Трянина Н. Ю. Сравнительный анализ работы сетчатых куполов среднего диаметра в зависимости от их формы. Современные тенденции развития науки и технологий. Белгород: Эпицентр, 2015. Ч. 6.
3. Попов В.О., Кошівський О. С. Розроблення скінчено-елементної моделі напружено-деформованого стану куполу з умов оптимального проектування. Сучасні технології, матеріали, конструкції в будівництві. Науково-технічний збірник. Вінниця. ВНТУ. 2012. Т. 12-1. С. 11-15..

Агафонов Дмитро Олегович – магістрант Вінницького національного технічного університету, e-mail: teamwest93@gmail.com;

Ahafonov Dmytro Olegovich – undergraduate of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia; e-mail: teamwest93@gmail.com.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАБУДОВИ НОВИХ ТЕРИТОРІЙ МІСТА ВІННИЦЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній магістерській роботі проаналізовано стан урбанізації та міграції населення України та охарактеризовано проблеми сучасних міст, в тому числі і м. Вінниця, також у роботі використано міжнародний досвід у проектуванні енергоефективних житлових будинків з використанням альтернативних джерел енергії. Досліджено основні економічні методи ресурсозбереження по енергоефективності будівель. Запропоновані рекомендації, щодо правильної технології будівництва житлових будинків з енергозберігаючими технологіями.

Ключові слова: структура, Вінниця, мегаполіси, міста, території, забудова, раціональне, сонячні батареї, енергія, ефективність, збереження, екологія, ресурси, мікрорайон.

Abstract

In this master's work the state of urbanization and migration of the population of Ukraine is analyzed and the problems of the modern cities, including Vinnitsa are described, also the international experience in designing energy-efficient residential buildings using alternative energy sources is used. The main economic methods of resource conservation on energy efficiency of buildings are investigated. Recommendations on the correct technology of residential buildings construction with energy saving technologies are suggested.

Keywords: structure, Vinnytsia, metropolitan areas, cities, territories, buildings, rational, solar panels, energy, efficiency, conservation, ecology, resources, microdistrict.

Вступ

Актуальність теми дослідження. Людство переживає бум у розвитку міст. За прогнозами ООН та статистичними даними триваюча урбанізація і зростання населення призведуть до того, що загалом 6,4 млрд осіб до 2050 р., тобто 70 % усіх жителів планети мешкатимуть у містах. На сьогоднішній день жителі міст споживають більше енергії та ресурсів і сильніше забруднюють повітря. Так само збільшуються витрати води і водночас зростає ризик зменшення зелених зон. При цьому страждають повітряні і водні басейни, зелені масиви, порушуються транспортні зв'язки, що призводить до дискомфорту у всіх відносинах.

Спираючись на дослідження експертів настав час двадцять першого сторіччя - це час "розумних" урбаністичних концепцій. ІТ-Технології допоможуть оптимізувати простір, зробити мегаполіси «розумнішими» і краще. Виникає необхідність будувати нові міста, нові житлові мікрорайони для зростаючого населення та модернізувати старі. Урбанізація надає великий плюс для розвитку ІТ-технологій, але разом з цим велика проблема в споживанні електроенергії.

За прогнозами експертів ООН, до 2030 року потреба в електроенергії зросте до 55% , до 2025 року ця цифра збільшиться майже до 5 мільярдів. Глобальні енергоресурси обмежені, і проблема розумного споживання їх - одна з найбільш актуальних на сьогоднішній день. Під час першої значної енергетичної кризи 1974-1975 років люди стали замислюватися про глобальну економію енергоресурсів. На сьогодні за експертними оцінками запасів основних джерел енергії (нафти, газу і вугілля) в світі залишилося приблизно на 50 років, їх збереження стало пріоритетним завданням всього цивілізованого людства. Практично половина споживання енергії припадає на житлові будинки і споруди. Тому одним з найбільш очевидних методів ресурсозбереження стає будівництво енергозберігаючих та пасивних будинків. Сьогодні інженери винахідники, містобудівники

розробляють проекти міст мікрорайонів майбутнього, в яких всі ресурси будуть витрачатися максимально ефективно.

Оскільки місто Вінниця розширилось, виникає потреба у ефективному пошуку додаткових територій, які придатні для розміщення житлової забудови, крім передбачених генеральним планом міста.

Метою виконання магістерської дипломної роботи є ефективне використання резервної території міста Вінниця під житлове будівництво з розробкою і конструюванням будівель, в яких комфорт планувальних рішень поєднується з екологічністю і енергоефективністю.

Для досягнення основної мети необхідно виконати ряд завдань:

1. Проаналізувати стан урбанізації та міграції населення України та охарактеризувати проблеми сучасних міст, в тому числі і м. Вінниця;
2. Навести аналіз переваг та недоліків сучасних ІТ-технологій для розвитку мікрорайона та комфортного проживання.
3. Використати міжнародний досвід у проектуванні енергоефективних житлових будинків з використанням альтернативних джерел енергії.
4. Дослідити основні економічні методи ресурсозбереження по енергоефективності будівель.
5. Запропонувати рекомендації, щодо правильної технології будівництва житлових будинків з енергозберігаючими технологіями.
6. Прорахувати на скільки дорожчі в будівництві енергоефективні будинки та на скільки в експлуатації.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в будівництві житлового мікрорайону з енергозберігаючими технологіями, дає можливість збільшити показники житлової забезпеченості, максимально ефективно використовувати ресурси електроенергії, опалення, водопостачання, які дозволять покращити соціальні умови життя населення м. Вінниця та заощадити кошти населення.

Практичне значення одержаних результатів надасть можливість збудувати житловий мікрорайон з ефективними енергозберігаючими технологіями, які зменшать вартість на електроенергію, опалення, водопостачання та покращать екологію міста. Розумне споживання енергії здатне зменшити кількість шкідливих речовин, що потрапляють в атмосферу.

Висновки

- Результати досліджень в даній магістерській роботі це розробка проекту автономного мікрорайона майбутнього, в якому всі ресурси будуть витрачатися максимально ефективно.
- При проектуванні будинків в мікрорайоні було застосовано міжнародний досвід у проектуванні енергоефективних житлових будинків з використанням альтернативних джерел енергії.
- Значні переваги сучасних ІТ-технологій для розвитку міста та комфортного проживання.
- Необхідність будувати нові міста, нові житлові мікрорайони з використанням ІТ-технологій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Організація Об'єднаних Націй "Моніторинг світового населення з виділенням основної уваги розподілу населення, урбанізації, внутрішньої міграції і розвитку" [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <https://sites.google.com/site/urbanicgeo/chelov>.

2. Потапова Т. Е. Розвиток модернізації та перетворення міського середовища / Т. Е. Потапова, А. С. Татаровська. // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - Том 16. - № 1. – 2014. – С. 110-115.

3. Прилипко Т. В. Сучасний стан та перспективи розвитку ландшафтно-рекреаційної зони міста / Т. В. Прилипко, Т. Е. Потапова, О. В. Сіромаха. // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - Том 18. - № 1. – 2015. – С. 106-110.

4. Яворовська О. В. Екологічний аспект застосування безтраншейних методів заміни трубопроводів / О. В. Яворовська, Т. Е. Потапова, Т. В. Прилипко // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - Том 18. - № 1. – 2015. – С. 62-66.

5. «Стратегія 2020 Вінницького району» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <http://trost-rada.org.ua/strategiya-rozvytku-trostryanetskogo-rayonu-do-2020-roku>

6. Міжнародний конгрес «Інтелектуальне місто» в Барселоні (Smart City Expo World Congress 2015) [Електронний ресурс].– Режим доступу: URL: <http://www.researchclub.com.ua/jornal/344>.

7. Головне управління статистики у Вінницькій області «Чисельність населення на 1 січня 2015 року» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL:<http://www.vn.ukrstat.gov.ua/index.php/component/content/article/311/2820-2010-11-26-08-09-32.htm>. Міжнародний конгрес «Інтелектуальне місто» в Барселоні (Smart City Expo World Congress 2015) [Електронний ресурс].–

8. Режим доступу: URL: <http://www.researchclub.com.ua/jornal/344>. Енергозберігаючі технології в будівництві [Електронний ресурс].– Режим доступу: URL: <http://www.passivehouse.com.ua/>.

Очеретний Володимир Петрович – к.т.н., доцент кафедри будівництва міського господарства та архітектури, заступник директора ФБТЕГП з навчально-методичної роботи, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Потапова Тетяна Едуардівна – асистент кафедри будівництва міського господарства та архітектури Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Кузьміна Діана Михайлівна – студент групи БМ-16мі, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: lady.di.kuzmina@gmail.com

Науковий керівник: **Очеретний Володимир Петрович** – к.т.н., доцент кафедри будівництва міського господарства та архітектури, заступник директора ФБТЕГП з навчально-методичної роботи, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Volodymyr Ocheretnyi - Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of the Department of Urban and Architecture Construction, Deputy Director of In CHPS on Educational and Methodical Work, of Power Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Tetyana Potapova – assistant of the department of urban planning and architecture Vinnytsia National Technical University.

Diana Kuzmina – student, Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : lady.di.kuzmina@gmail.com

Supervisor: **Volodymyr Ocheretnyi** - Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of the Department of Urban and Architecture Construction, Deputy Director of In CHPS on Educational and Methodical Work, of Power Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

КОМПЛЕКСНІ ПРИНЦИПИ ФОРМУВАННЯ АРХІТЕКТУРНО-ПАНУВАЛЬНИХ РІШЕНЬ ДОШКІЛЬНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Візуальне сприйняття архітектури дорослими і дітьми докорінно відрізняється. При цьому архітектор, створюючи просторове середовище, близьке дитині за кольором, масштабом, формою, покликане втілити всі вимоги психологів і педагогів в галузі дитячого сприйняття. Це оточення повинно бути зрозумілим і цікавим дитині, нести в собі інформативні і естетичні властивості.

Ключові слова: форма, колір; інтер'єр; дитячий дошкільний заклад;

Abstract

The visual perception of architecture by adults and children is fundamentally different. At the same time, the architect, creating a spatial environment, close to the child in color, scale, form, designed to translate all the requirements of psychologists and educators in the field of child perception. This environment should be clear and interesting to the child, carry informative and aesthetic properties.

Keywords: form, color; interior; educational institution.

Актуальність теми. Втіленні в архітектурі системи ідей, узагальнені погляди на життя та його закономірності належать до важливих засобів утвердження особистості дитини. Велику частину свого уже свідомого формуючого особистість життя дитина проводить у дитячих дошкільних закладах, і тому важливо, яким буде це середовище.

Важливість кольору в архітектурі неодноразово відзначалася діячами науки і мистецтва. Він є одним з потужних факторів, що формують комфортне візуальне середовище і однією з найважливіших характеристик більшої частини архітектурних творінь. Сучасними вченими психологами встановлений факт прямого впливу кольору на психологічний стан дитини, її самопочуття, працездатність і активність.

Мета роботи: виявити принципи формування архітектурно-планувальних рішень дошкільних навчальних закладів.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні задачі:

1. Дослідити основні принципи формування архітектурно-планувальних рішень дошкільних навчальних закладів;
2. Проаналізувати кольорові рішення дошкільних навчальних закладів та вплив їх на психоемоційний стан дитини;
3. Удосконалити архітектурно-планувальні рішення будівель дошкільних навчальних закладів для покращення комфорту умов перебування дошкільнят у даних закладах.

Об'єкт роботи: є дошкільні навчальні заклади.

Предмет роботи: є планувальні рішення дошкільних навчальних закладів.

Наукова новизна: Найбільш актуальним залишається питання створення комфортного середовища в дошкільних навчальних закладах, для покращення розвитку дітей. Тому в даній роботі були поставлені і вирішені питання про створення комфортних умов в дошкільних закладах, побудованих на основі дитячого сприйняття. І отримані такі результати:

- досліджено основні принципи формування архітектурно-планувальних рішень дошкільних навчальних закладів, з'ясовано фактор забезпечення комфортності архітектурної композиції будівлі, який заключається у взаємозв'язках між приміщеннями;

- в наслідок аналізу кольористичних рішень дошкільних навчальних закладів виявлено їх вплив на психоемоційний стан дитини і розроблено рекомендації щодо кольористики приміщень;

- удосконалено і запропоновано комбінований тип будівлі, який передбачає покращення просторового середовища дошкільних закладів за рахунок комфортності і зручності планування.

На сьогоднішній день питання вдосконалення якості дитячих дошкільних закладів є актуальним та опрацьованим і вже існують традиційні погляди на естетичні, соціологічні, психологічні, економічні та інші аспекти. Дослідження вітчизняної та закордонної проектно-будівельної практики дають підстави визначати можливі підходи до створення сучасної мережі обслуговування дітей дошкільного віку.

Істотним фактором, що визначає основи архітектурної композиції будівель дитячих дошкільних установ, є характер взаємозв'язку між окремими групами приміщень. Будівлі дитячих дошкільних установ за цією ознакою можна поділити на:

1. будівлі централізованого типу з внутрішнім зв'язком між окремими групами приміщень;
2. будівлі блокового типу зі зв'язком між окремими групами приміщень по опалювальним переходам;
3. будівлі павільйонної типу зі зв'язком через ділянку або закритим не опалювальним переходом.

Існують такі типи будинків, до яких належать, наприклад, будівлі галерейного типу зі зв'язком між груповими осередками і обслуговуючими по відкритій або застаканованій галереї.

Дитячі дошкільні установи можуть бути одноповерховими, двоповерховими або триповерховими.[1]

Для триповерхових будівель норми передбачають планувальне і конструктивні обмеження: на третьому поверсі слід розташовувати зали для музичних та фізкультурних занять, а також прогулянкові веранди і службово-побутові приміщення. Триповерхова будівля повинна проектуватися не нижче II ступеня вогнестійкості незалежно від кількості місць в будинку.[2]

Оптимальним як за вартістю будівництва і зручності експлуатації є централізований тип будівлі. Для північних районів цей тип будинку є єдиним можливим. Будинки дитячих дошкільних установ централізованого типу компактні, економічні, мають короткі зв'язки між приміщеннями.

З ускладненням загальної планувальної структури і укрупнення будівель дитячих закладів широке поширення набувають будівлі блокового типу, що забезпечують зручний зв'язок з ігровими майданчиками і кращі умови ізоляції дитячих групових осередків у порівнянні з будівлями централізованого типу, але поступаються їм в економічності та компактності. Для дитячих садків-ясел великою місткістю найчастіше застосовують будівлі блочного типу, що мають більш високий планувальний гнучкістю.

Будинки дитячих закладів павільйонної типу застосовують в районах зі спекотним кліматом, де окремі блоки-павільйони можуть бути пов'язані між собою відкритими доріжками або галереями. Павільйонний тип забезпечує хорошу ізоляцію приміщень груп і адміністративно-господарського блоку, дозволяє активно використовувати території з високою сейсмічністю, крутий рельєф.

Проаналізувавши чотири типи будівель дошкільних навчальних закладів було вирішено запропонувати ще один тип будівлі, а саме комбінований. В якому об'єднані характеристики централізованого і блочного типів. Комбінований тип передбачає собою будівлю, яка має зручний зв'язок з ігровими майданчиками, а також комфортне розташування групових осередків. Також комбінований тип виділяється своєю комфортністю і економічністю, зручним розташуванням приміщень.

Форма і колір виконують дві найважливіші функції сприйняття: вони передають виразність і дозволяють за допомогою зіставлення об'єктів і подій отримати про них певні знання. За допомогою кольору можна досягнути більш експресивного впливу на людину, ніж за допомогою форми. Однак форма є більш ефективним засобом комунікації, ніж колір.

Відмінності в реакціях людини на колір і форму були виявлені в психологічних експериментах. Багато дослідників проводили випробування дітям дошкільного віку, пропонували їм з кількох червоних трикутників і зелених кіл вибрати фігури, які були б подібними з окремо представленою контрольною моделлю (червоний круг або зелений трикутник). Діти, віком менше 3-х років, частіше робили свій вибір ґрунтуючись на формі, тоді як діти у віці від 3-х до 6-и років вибирали модель, яка однакового кольору з оригіналом. Досліджуючи ці дані, Х. Вернер припустив, що реакція дітей дошкільного віку обумовлюється їх моторною поведінкою і властивостями об'єктів. Результати експерименту приводять до висновку, що колір, по суті, викликає лише емоційні відчуття, а форма пов'язана з інтелектуальним контролем [3].

Кольорове середовище здатне задовольняти різні потреби дитини: позитивно відбиватися на процесі навчання, розвивати фантазію, стимулювати орієнтовні реакції зорових відчуттів. Спостерігаючи за дітьми різного віку, можна визначити, що зовсім малюки - ясельна група - віддають перевагу червоному, пурпурному, жовтому і рожевому кольорам. Старші діти, приблизно років 3-4, люблять яскраві контрасти - такі, як помаранчеве з синім, жовте з фіолетовим, червоне із зеленим. Дошкільнят зацікавлюють складні кольори: бірюзовий, салатний, лимонний, поєднання майже усіх кольорів спектру, окрім чорного з сірим і темних кольорів.[4]

Емоційний вплив кольору на дитину дуже різноманітний. Колір може радувати, заспокоювати, пригнічувати, печалити й веселити. Викликати відчуття бадьорості й втоми, теплоти й холоду, розширювати та звужувати простір, стимулювати зір, нерви, мозок.

Висновки

1. Досліджено принципи формування архітектурно-планувальних рішень дошкільних навчальних закладів, а саме чотири основних типи створення дитячих закладів: централізований, блочний, павільйоний та галерейний. Розглянуто їх об'ємно-планувальні особливості. З'ясовано фактор забезпечення комфортності архітектурної композиції будівлі, який заключається у взаємозв'язках між приміщеннями;
2. Проведений аналіз кольористичних рішень і виявлено, що колір має велике значення для створення середовища в дитячих дошкільних закладах. Грамотне використання властивостей кольору створює ідеальне місце існування для дитини, яке відповідатиме його характеру, корегує поведінку і сприяє його розвитку. Діти більш сприйнятливі, ніж дорослі, тому слід дуже уважно поставитись до вибору оформлення приміщень, в яких дитина буде знаходитися часто. Тому оформляти середовище дитячих закладів слід такими кольорами, які будуть врівноважувати надмірну активність і водночас посилювати активність у пасивних дітей. Такими кольорами можна вважати помаранчевий, жовтий, рожевий.
3. Удосконалено класифікацію архітектурно-планувальних рішень будівель дошкільних навчальних закладів за рахунок комбінованого типу. В якому об'єднані особливості централізованого і блочного типів. Комбінований тип передбачає собою комфортну і економічну будівлю, із зручними об'ємно-планувальними рішеннями.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кадурина А.О. Принципы проектирования пространственной среды в интерьерах детских садов с учетом педагогических методик // Вісник ОДАБА: Зб. наук. пр. за ред. В.С. Дорофєєва. - Одеса: Зовнішрекламсервіс, 2004. - №13. – С.91-96.
2. Ковальський В.П., Лисій Г. І. Особливості планувальних рішень дитячих дошкільних закладів // Науково-технічний збірник №2-Вінниця 2016.-С.85-88.
3. Ковальський В.П., Лисій Г. І. Особливості створення ігрових майданчиків на території дитячих дошкільних навчальних закладів//conferences.vntu.edu.ua
4. Ковальський В.П., Лисій Г. І. Формування архітектурного середовища дошкільних навчальних закладів//conferences.vntu.edu.ua.

Автор доповіді Лисій Галина Іванівна, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, група БМ-16м.

Науковий керівник – Ковальський Віктор Павлович, кандидат технічних наук, доцент. Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Author of the report **Lysiy Galina** faculty building, power and gas, the group BM-16m. Supervisor **Victor Kovalskiy** - Ph.D., assistant professor. Vinnitsya National Technical University, Vinnitsya.

СУМІСНА РОБОТА ПАЛЬ І РОСТВЕРКУ У СТОВПЧАСТОМУ ПАЛЬОВОМУ ФУНДАМЕНТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

На основі проведених експериментальних досліджень визначено параметри, які впливають на визначення частки ростверку у навантаженні на пальовий фундамент і перерозподіл навантаження у палях з урахуванням роботи плити ростверку у складі стовпчастого пальового фундаменту.

Ключові слова: стовпчастий пальовий фундамент, ростверк, паля, перерозподіл, несуча здатність.

Abstract

On the basis of experimental researches, parameters were determined that influence the determination of the proportion of rafters in loading on the pile foundation and the redistribution of the load in the piles taking into account the work of the rafters' plate in the columnar pile foundation.

Keywords: columnar pile foundation, grillage, pile, redistribution, bearing capacity.

Вступ

На даний час було проведено багато експериментальних і фізичних досліджень стовпчастих пальових фундаментів, які показали, що частину навантаження сприймає ростверк, а частину – палі [3-8]. Відсоток вертикального навантаження, яке сприймає ростверк залежить від характеру передачі навантаження на стовпчастий пальовий фундамент, від конструктивних характеристик самого фундаменту та від фізико-механічних властивостей ґрунтової основи.

Існуючі методи розрахунку пальових фундаментів досить умовні. В їхню основу не в достатній мірі закладено аналіз механічних процесів, що виникають при їхньому навантаженні. Саме тому розміри пальових фундаментів визначаються розрахунком по принципу простого складання несучих здатностей одиночних паль, хоча гранична несуча здатність стовпчастого пальового фундаменту не є простим додаванням граничних несучих здатностей одиночних паль.

Це і зумовлює актуальність даного дослідження.

У даній роботі поставлені задачі:

- виконати огляд експериментальних досліджень сумісної роботи паль та низького ростверку у складі пальового фундаменту;
- виконати аналіз методів розрахунку пальових фундаментів з низьким ростверком;
- виявити якісну картину і особливості сумісної роботи паль і ростверку у складі стовпчастого пальового фундаменту шляхом фізичного моделювання на маломасштабних моделях;
- створити розрахункову модель стовпчастого пальового фундаменту у програмному комплексі Plaxis;
- провести комплексні числові дослідження за допомогою програмного комплексу Plaxis, роботи ростверку і пальових груп в залежності від геометричних параметрів.

При вирішенні поставлених задач було виконане фізичне моделювання пальових кушів на маломасштабних моделях та математичне моделювання у програмному комплексі Plaxis.

Результати дослідження

Фізичне моделювання

В якості ростверку будемо використовувати залізобетонні маломасштабні моделі, які виготовлені з бетону класу С16/20. Крок паль становитиме 3d, 5d і 7d. Розміри ростверків в плані 200 мм x 200 мм, 290 мм x 290 мм та 410 мм x 410 мм відповідно.

В якості паль буде використано дерев'яний брус з поперечним перерізом 20x20 мм довжиною 200 мм, 300 мм та 400 мм.

У таблиці 1 наведена програма фізичного випробування.

Таблиця 1. Програма фізичного випробування

Модель фундаменту	Крок паль	Довжина паль
1 (200x200)	3d	200
		300
		400
2 (290x290)	5d	200
		300
		400
3 (410x410)	7d	200
		300
		400

Випробування будуть проводитися в лотку з габаритними розмірами 1800 мм x 1200 мм x 1000 мм. В якості ґрунтової основи під фундамент буде використано пісок середньої крупності.

Для визначення несучої здатності будуть використані тензометричні датчики. Навантажувати фізичну модель фундаменту будемо автомобільним домкратом на 5 т у декілька етапів, а саме – навантажувати поступово до повної стабілізації осідання.

На рисунку 1 зображено графік залежності навантаження – крок паль при певному осіданні, а саме при $S = 2$ мм та при $S = 3$ мм, та при довжинах паль 200 мм, 300 мм та 400 мм. Аналізуючи даний рисунок, робимо висновок, що при збільшенні довжини паль несуча здатність фундаменту збільшується, при цьому частка навантаження, яке сприймає плита ростверку зменшується і досить на значну величину, тобто більшу частку навантаження сприймають палі.

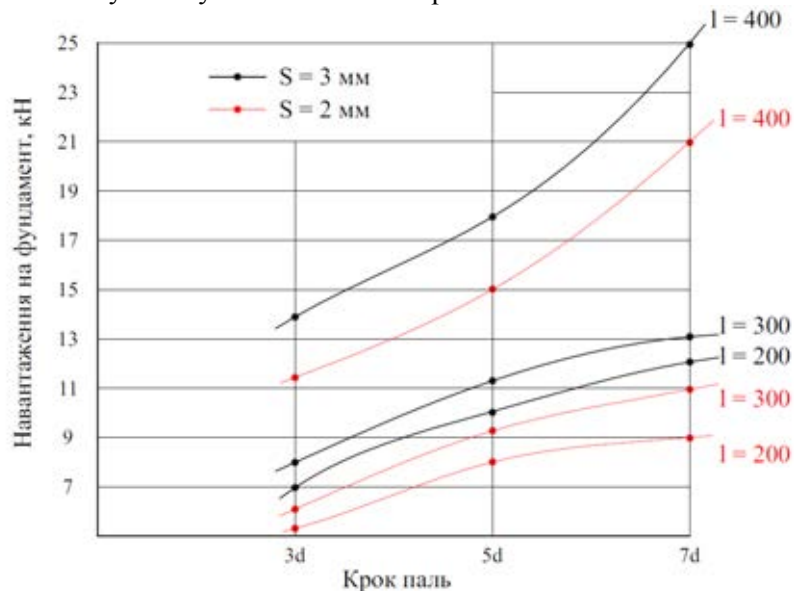


Рисунок 1 – Графік залежності навантаження – крок паль при довжині паль 200 мм, 300 мм та 400 мм

На рисунку 2 зображено графік залежності частки ростверку – крок паль при осіданні $S = 3$ мм та при осіданні $S = 6$ мм. Як видно із рисунку 2, при збільшенні кроку паль несуча здатність плити ростверку збільшується, а при використанні паль більшої довжини (400 мм) зменшується у порівнянні з палями меншої довжини, 300 мм і 200 мм відповідно.

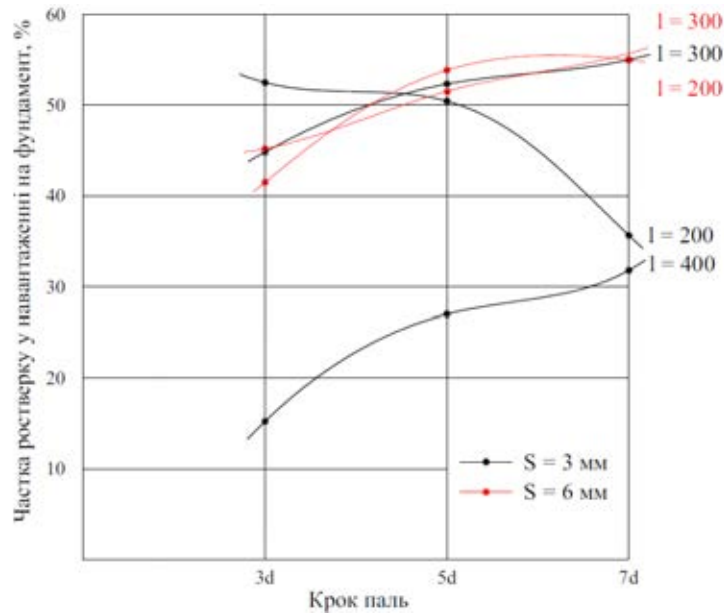


Рисунок 2 – Графік залежності частки ростверку – кроку паль при осіданні 3 мм, 6 мм та довжині паль 200 мм, 300 мм і 400 мм

На рисунку 3 зображено графік залежності частки ростверку – відносної довжини паль при осіданні $S = 3$ мм та при осіданні $S = 6$ мм.

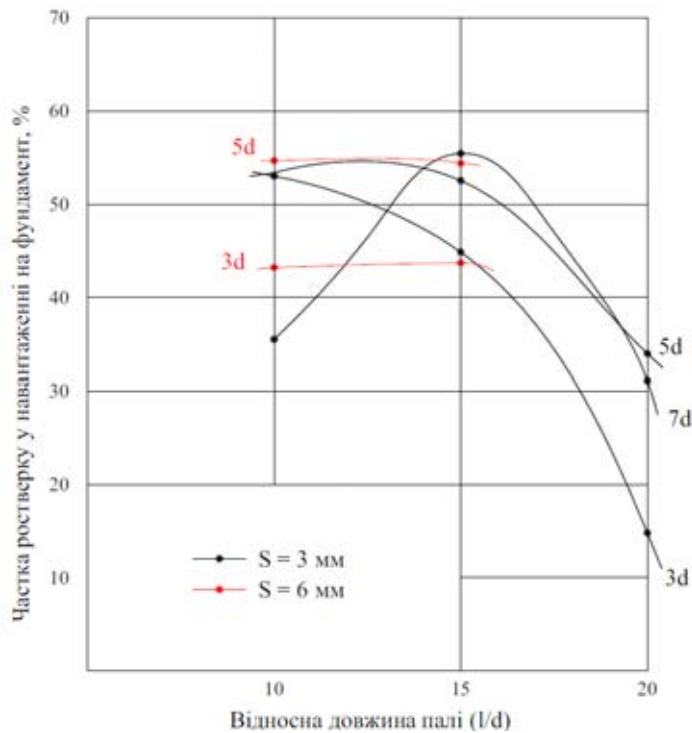


Рисунок 3 - Графік залежності частки ростверку – відносної довжини паль при осіданні 3 мм, 6 мм та осьовій відстані між палями 3d, 5d і 7d

На початкових етапах завантаження при жорстких ростверках найбільше зусилля сприймають кутові палі (рисунки 4-6), найменше – центральні, при подальшому збільшенні навантаження і наближенні його до граничного значення (рисунки 4) виникає перерозподіл зусиль з кутових і крайніх паль до центральної внаслідок вичерпання несучої здатності кутових паль.

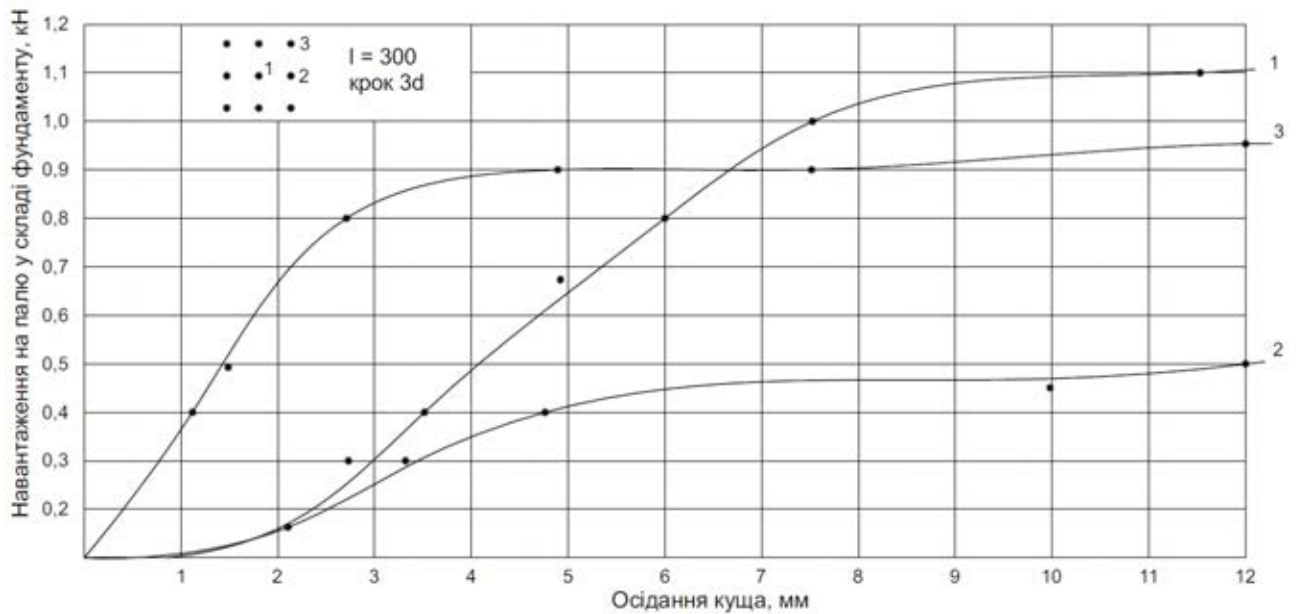


Рисунок 4 - Розподіл зусиль між палями фундаменту при довжині палі 300 мм та кроці 3d

Для ростверку розмірами 410x410 мм (крок палі 7d), який є відносно гнучким (відношення висоти уступу плитної частини до його висоти 3:1) навантаження між палями групи спочатку розподіляється рівномірно, а по мірі зростання навантаження найбільше зусилля бере на себе центральна палля (рисунок 7).

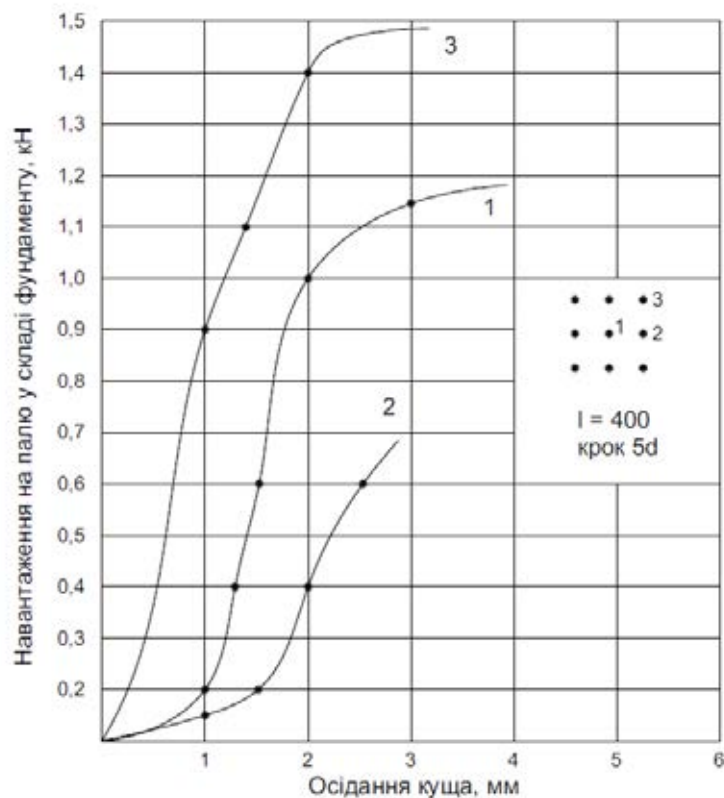


Рисунок 5 – Розподіл зусиль між палями фундаменту при довжині палі 400 мм та кроці 5d

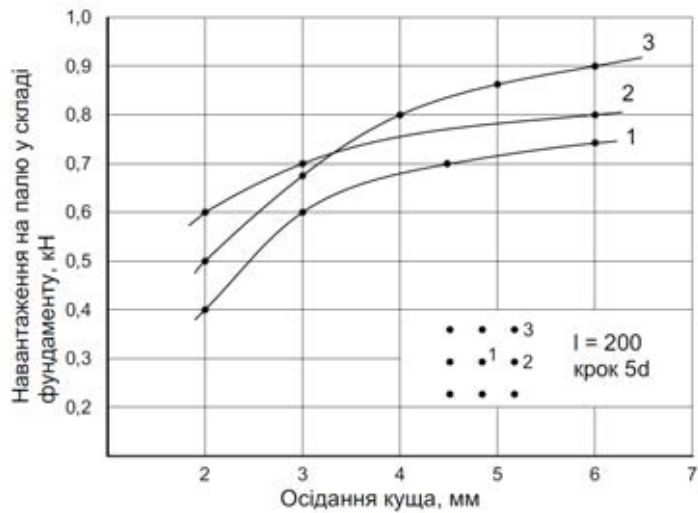


Рисунок 6 – Розподіл зусиль між палями фундаменту при довжині паль 200 мм та кроці 5d

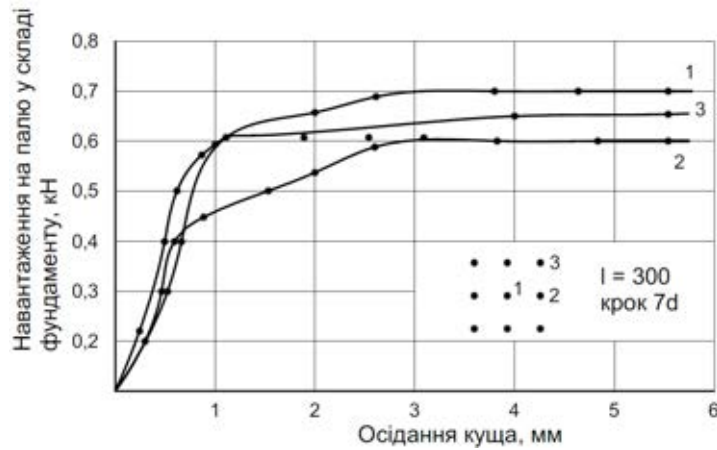


Рисунок 7 – Розподіл зусиль між палями фундаменту при довжині паль 300 мм та кроці 7d

При незначних навантаженнях і відносно коротких палях їх несуча здатність реалізується не повністю, але по мірі збільшення навантаження і відповідно осідань куща палі все більше включаються у роботу. На рисунках 8, 9 показаний процес включення паль у роботу при різних геометричних параметрах фундаментів.

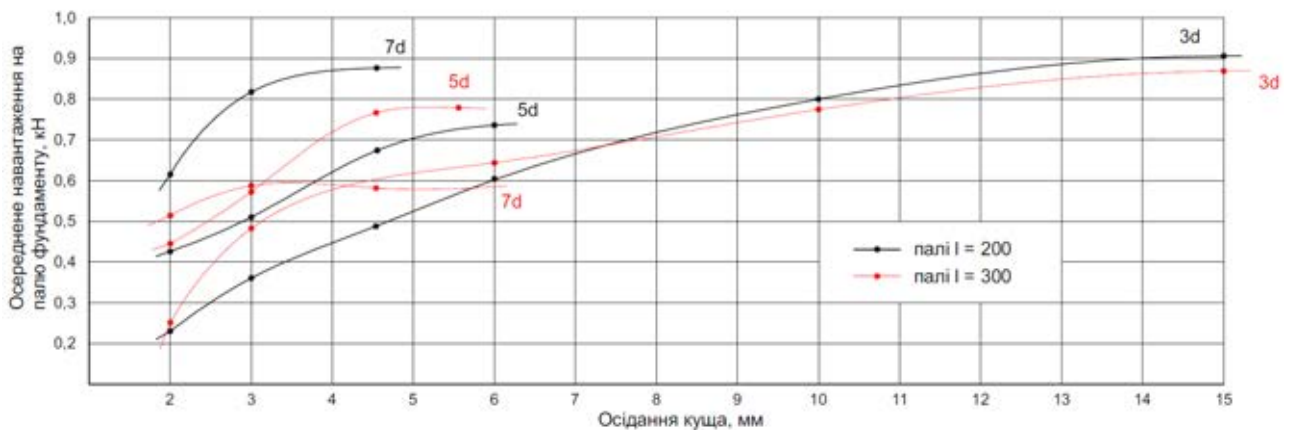


Рисунок 8 – Включення паль довжиною 200 та 300 мм у роботу при різному кроці в ростверку

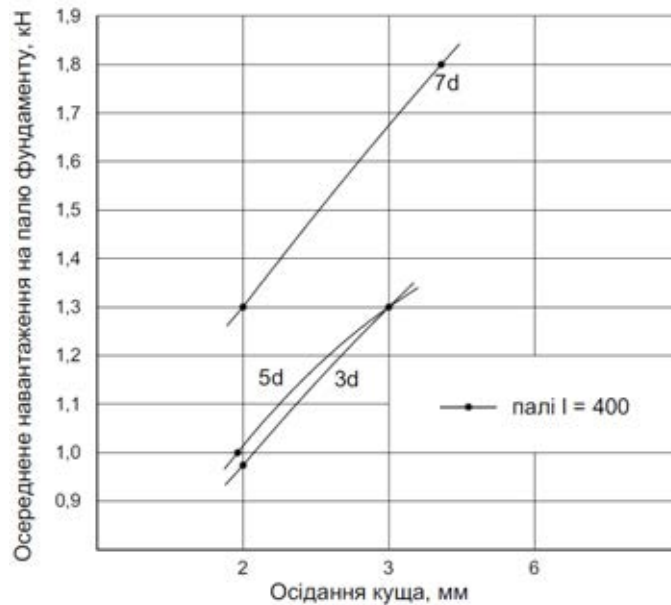


Рисунок 9 – Включення палів довжиною 400 мм у роботу при різному кроці в ростверку

З рисунків видно, що при коротких палях спочатку зусилля в палях збільшуються інтенсивно, а потім цей процес уповільнюється. Подальше зростання навантаження на куць здійснюється за рахунок роботи ростверку та ущільненого ґрунту під фундаментом. При довжині палів 200 та 300 мм їх розміри сумірні з розмірами ростверків в плані, а такі пальові фундаменти краще розглядати як єдиний ґрунто-пальовий масив.

Для довгих палів (рисунок 9) характерне інтенсивне втягування палів у роботу, частка ростверку при цьому зменшується.

Математичне моделювання

В частині 1 роботи виконувалось моделювання сумісної роботи плити ростверку у складі стовпчастого пальового фундаменту на однорідному піщаному ґрунті з наступними характеристиками: пісок дрібний, $\gamma = 16,6 \text{ кН/м}^3$, $e = 0,67$, $c = 2 \text{ кПа}$, $\varphi = 32^\circ$, $E = 28 \text{ МПа}$. Крок палів при математичному моделюванні становив 3d, 5d і 7d при довжині палів 3 м, 6 м, 9 м, 12 м. Палі використовувалися поперечним перерізом 30x30 см. Товщина ростверку становила 500 мм. Програма чисельно-математичного моделювання для визначення частки ростверку від загального навантаження на фундамент наведена в таблиці 2.

Таблиця 2 – Програма моделювання сумісної роботи ростверку і палів

Група дослідів	Довжина та поперечний розмір палів	Крок і кількість палів
1	2	3
1	L = 3 м, d = 0,3 м	3d, 9 шт.
2		5d, 9 шт.
3		7d, 9 шт.
4	L = 6 м, d = 0,3 м	3d, 9 шт.
5		5d, 9 шт.
6		7d, 9 шт.
7	L = 9 м, d = 0,3 м	3d, 9 шт.
8		5d, 9 шт.
9		7d, 9 шт.
10	L = 12 м, d = 0,3 м	3d, 9 шт.
11		5d, 9 шт.
12		7d, 9 шт.

В частині 2 роботи виконувалось моделювання сумісної роботи фундаменту і палів з кроком 3d, 5d, 7d, 9d довжиною 6 м, 9 м та 12 м на неоднорідному ґрунті. Модель стовпчастого пальового фундаменту – забивні палі поперечним перерізом 30x30 см та ростверк товщиною 500 мм. Програма чисельного моделювання наведена в таблиці 3.

Таблиця 3 - Програма моделювання сумісної роботи фундаменту і паль

Група дослідів	Довжина та поперечний розмір паль	Крок і кількість паль (n)	Грунтові умови	
			Під вістрям паль	Під ростверком
1	L=6 м, d=0,3 м	3d, 9 шт	суглинок тугопластичний $\gamma = 16,5 \text{ кН/м}^3$; $c = 5 \text{ кПа}$; $\varphi = 19^\circ$; $E = 9,2 \text{ МПа}$	суглинок тугопластичний $\gamma = 16,5 \text{ кН/м}^3$; $c = 5 \text{ кПа}$; $\varphi = 19^\circ$; $E = 9,2 \text{ МПа}$
		5d, 9 шт		
		7d, 9 шт		
		9d, 9 шт		
2	L=9 м, d=0,3 м	3d, 9 шт	супісок $\gamma = 19,2 \text{ кН/м}^3$; $c = 14 \text{ кПа}$; $\varphi = 25^\circ$; $E = 9,9 \text{ МПа}$	суглинок тугопластичний $\gamma = 16,5 \text{ кН/м}^3$; $c = 5 \text{ кПа}$; $\varphi = 19^\circ$; $E = 9,2 \text{ МПа}$
		5d, 9 шт		
		7d, 9 шт		
		9d, 9 шт		
3	L=12 м, d=0,3 м	3d, 9 шт	пісок $\gamma = 20,2 \text{ кН/м}^3$; $c = 2 \text{ кПа}$; $\varphi = 39^\circ$; $\nu = 0,3$; $E = 42 \text{ МПа}$	суглинок тугопластичний $\gamma = 16,5 \text{ кН/м}^3$; $c = 5 \text{ кПа}$; $\varphi = 19^\circ$; $E = 9,2 \text{ МПа}$
		5d, 9 шт		
		7d, 9 шт		
		9d, 9 шт		

Аналіз результатів фізичного та математичного моделювання дозволив сформулювати висновки.

Висновки

Вертикальне навантаження на стовпчастий пальовий фундамент сприймається не тільки пальовим кушем, а і плитою ростверку, хоча у норми [1, 2] закладена методика розрахунку пальових фундаментів, при якій навантаження сприймається виключно палями. Частка навантаження, яка сприймається плитою ростверку сягає до 50% від загального навантаження на пальовий фундамент. Навантаження, яке сприймає ростверк залежить від довжини паль і осьової відстані між палями. Із збільшенням відносної довжини паль (l/d) несуча здатність ростверку зменшується, так як палі великої довжини сприймають більше навантаження за рахунок великої площі бокової поверхні. Із збільшенням осьової відстані між палями несуча здатність ростверку збільшується, так як площа плити ростверку також збільшується. Так як частка ростверку у навантаженні на фундамент сягає до 50%, це дає при проектуванні фундаментів досягнути зменшення витрат матеріалів на його влаштування (зменшення об'єму бетону і кількості арматурних виробів), що призводить до значного здешевлення фундаменту в цілому.

Несуча здатність пальового фундаменту з низьким ростверком перевищує суму несучих здатностей одиночних паль. Робота палі в групі з низьким ростверком суттєво відрізняється від роботи одиночної палі. По мірі зростання навантаження осереднене навантаження на палю у складі фундаменту зростає і для пальових фундаментів у піщаних ґрунтах перевищує несучу здатність одиночної палі. Перерозподіл навантаження між палями фундаменту залежить від етапу навантаження і жорсткості ростверку. На початкових етапах завантаження при жорстких ростверках найбільше зусилля сприймають кутові палі, найменше – центральні, при подальшому збільшенні навантаження і наближенні його до граничного значення виникає перерозподіл зусиль з кутових і крайніх паль до центральної внаслідок вичерпання несучої здатності кутових паль. Для гнучких ростверків навантаження між палями групи спочатку розподіляється рівномірно, а по мірі зростання навантаження найбільше зусилля бере на себе центральна паля. Ступінь реалізації несучої здатності палі у складі пальового фундаменту залежить від відносної довжини і кроку паль. Реалізація несучої здатності паль у складі фундаменту підвищується із збільшенням кроку паль та із збільшенням їх

відносної довжини. При відносній довжині паль (l/d) менше 15 їх розміри сумірні з розмірами ростверків в плані і такі пальові фундаменти краще розглядати як єдиний ґрунто-пальовий масив.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування: ДБН В.2.1-10-2009. – [Чинний від 2009-07-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 104 с. – (Національні стандарти України).
2. Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування: ДБН В.2.1-10-2009 Зміна №1. – [Чинний від 2011-07-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 55 с. – (Національні стандарти України).
3. Рекомендации по расчету свайных фундаментов с несущими ростверками: Р 5.01.015.05 – [Срок действия: с 1.01.2006 г. по 1.01.2011 г.]. – Минск: Научно-проектно-производственное республиканское унитарное предприятие «СТРОЙТЕХНОРМ», 2005. – 24с.
4. Маєвська І. В. Вплив виду ґрунту на сумісну роботу паль і ростверку в куцшовому пальовому фундаменті / І. В. Маєвська, Н. В. Блащук, К. А. Чобанова // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2013. – №2(15). – С.40-47.
5. Знаменский В. В. Взаимодействие низкого ростверка со сваями / В. В. Знаменский, А. М. Рузаев, И. Н. Польшков // Вестник МГСУ. – М., 2008 – №2. – с. 48-51.
6. Васильченко А.В. Исследование работы низкого ростверка на моделях свайных кустов. Сборник научных трудов «Проблемы освоения природных ресурсов Европейского севера». Ухта, 1996. – с. 205-207.
7. Бабанов В.В., Шашкин В.О. Расчетный анализ работы свайных фундаментов с низким и высоким ростверками с учетом нелинейной работы основания // Научно-технический журнал «Основания, фундаменты и механика ґрунтов» №2 ОФМГ, 2012. – с. 2 – 7.
8. Кондрашов В. А. Исследование деформаций ґрунта оснований моделей свайных фундаментов методом фотофиксации траектории движения ґрунтовых частиц / В. А. Кондрашов // Основания, фундаменты и подземные сооружения : Труды пятой конф. молодых науч. Сотрудников, Москва, 9-10 июня 1970 г. – М., 1970. – С. 239-246.

Малишев Олексій Михайлович — студент групи Б-16мі, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця;

Цимбал Сергій Олександрович — студент групи Б-16мі, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця;

Науковий керівник: **Маєвська Ірина Вікторівна** — канд. техн. наук, доцент кафедри промислового та цивільного будівництва, Вінницький національний технічний університет.

Науковий керівник: **Блащук Наталя Вікторівна** — канд. техн. наук, доцент кафедри промислового та цивільного будівництва, Вінницький національний технічний університет.

Oleksii M. Malyshev — Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Serhii O. Tsybal — Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: **Irina V. Mayevska** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: **Natalia V. Blashchuk** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

РЕАЛІЗАЦІЯ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ ПАЛІ У СКЛАДІ КОМБІНОВАНИХ ПЛИТНО-ПАЛЬОВИХ ФУНДАМЕНТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто дослідження та методи розрахунку комбінованих плитно-пальових фундаментів. Проаналізовано від чого залежить несуча здатність палі у складі комбінованого плитно-пального фундаменту, на основі чого розпочато розрахунки напружено-деформованого стану фундаментів готельного комплексу шляхом чисельного моделювання при різних схемах розташування палі.

Ключові слова: Комбінований плитно-пальовий фундамент, несуча здатність, чисельне моделювання.

Abstract

The research and methods of calculation of combined slab-pile foundations are considered. The bearing capacity of the piles in the composition of the slab-pile foundation depends on which the calculations of the stress-strain state of the foundations of the hotel complex by numerical simulation under different schemes of the location of piles are started.

Keywords: Combined slab-pile foundation, bearing capacity, numerical simulation.

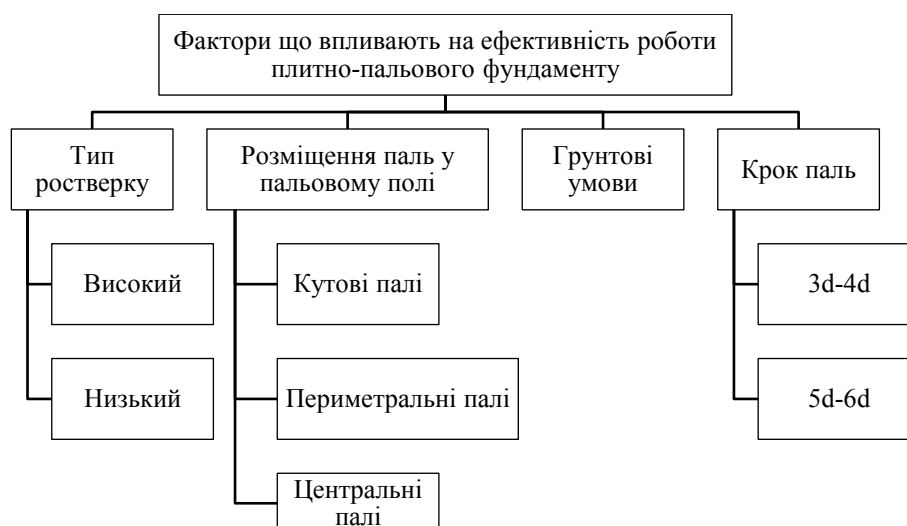
Вступ

В сучасному будівництві однією з ефективних розробок являється комбінований плитно-пальовий фундамент, де навантаження від споруди розподіляється між палями та фундаментною плитою [1]. В більшості випадків палі розташовують по регулярній сітці, не зважаючи на роботу палі у різних зонах фундаментної плити. Необхідно проводити пошук раціонального положення палі в плані для вирівнювання внутрішніх зусиль у фундаментах та надземних конструкціях [2].

Метою роботи є аналіз і узагальнення методів розрахунку комбінованих плитно-пальових фундаментів з метою визначення параметрів розрахункової схеми для подальших розрахунків НДС фундаментів готельного комплексу.

Результати дослідження

При будівництві багатоповерхових та висотних споруд для великих навантажень по підшві фундаментів і заляганні в основі нескельних ґрунтів, як правило, приймають пальовий або плитно-пальовий фундамент [3]. Аналізуючи розробки багатьох вчених очевидно що ефективність роботи фундаментів залежить від багатьох факторів, таких як: тип ростверку, крок палі, розташування палі у плані, ґрунтові умови.



Так, А. А. Бірюков у своїх дослідженнях розглядав плитно-пальові фундаменти з низьким ростверком. Напруження, які виникають в ґрунті від такого фундаменту він рахував як суму напружень від окремих одиночних паль і ростверка, що є дуже наближено, так як палі знаходяться у взаємозв'язку і робота палі в пальовому полі істотно відрізняється від роботи одиночної палі.

Більшості розробок вчених, таких як Д. І. Карелідзе, Г. С. Тер-Ованесов, К. І. Добровольський та іншим, які займались методами розрахунку плитно-пальових фундаментів притаманний той же основний недолік, що й розглянуто вище. В. Н. Голубков у своїх дослідженнях враховує, що ґрунт який знаходиться навколо палі переміщується разом з ним і тому зменшує робочу довжину ростверка на величину зони деформації, не враховуючи при цьому, що осідання плитно-пальового фундаменту з низьким ростверком менше осідання фундаменту з високим.

Д. Ю. Чуднюк у своїй дисертації застосував уже чисельне моделювання з використанням об'ємних моделей, роботи комбінованого плитно-пальового фундаменту при кроках паль 4d–6d та з врахуванням типу ростверку та ґрунтових умов. Розробив методику розрахунку фундаменту з урахуванням опору ґрунту під підшовою ростверку, яка може бути застосована для розрахунків паль усіх типів і конструкцій. Однак як і всі автори, які займалися даним питанням він не врахував взаємне розміщення і роботу паль у різних зонах пальового поля, що може дати значний економічний ефект.

Висновки

Отже, подальше проектування комбінованих плитно-пальових фундаментів готельного комплексу буде супроводжуватися розміщенням необхідної кількості паль в межах фундаментної плити. Даний процес вимагає чіткого уявлення про зони фундаменту, відповідно до яких буде визначатися розміщення та робота паль у пальовому полі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Чунюк Д. Ю. Расчет комбинированных свайно-плитных фундаментов: дисс. ... канд. техн. наук: 05.23.02 / Чунюк Д. Ю.; МГСУ – Москва, 2002. – 136 с.
2. Дослідження перерозподілу зусиль у фундаменті при різних варіантах розташування паль / Бойко І. П., Підлущий В. Л., // Основи та фундаменти: Міжвідомчий науково-технічний збірник. – К.: КНУБА, 2015. - Вип.37. – С.64-73.
3. Самородов А. В. Проектирование эффективных комбинированных свайных и плитных фундаментов многоэтажных зданий: монография / А. В. Самородов. – Харьков: Изд-во «Типография Мадрид», 2017. – С. 202с.

Слободян Дар'я Володимирівна – студентка групи Б-16м, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: slobodyan.dasha@email.ua

Блащук Наталя Вікторівна – доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Науковий керівник: **Друкований Михайло Федорович** – д-р техн. наук, професор, академік Української академії наук та Академії будівництва України Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Slobodian Darya V. – student of group B-16m, faculty of heat and power engineering and gas supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: slobodyan.dasha@email.ua

Blaschuk Natalia V. – Associate Professor of the Department of Construction, Urban and Architecture, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: **Drukovany Mikhail F.** – Dr. Sc. (Eng), Professor, Academician of the Ukrainian Academy of Sciences and the Academy of Construction of Ukraine Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПІДСИЛЕННЯ ПАЛЬ ЗАКРІПЛЕННЯМ ГРУНТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано збільшення несучої здатності палі, шляхом закріплення ґрунту навколо неї методом силікатизації. Виконано математичне моделювання роботи палі до і після закріплення в програмному комплексі PLAXIS, проведено порівняння з теоритичними розрахунками. **Ключові слова:** паля, несуча здатність палі, силікатизація, хімічне закріплення, силікат натрію.

Summary

The increase of bearing capacity of pallets by means of soil consolidation around it by the method of silicase is proposed. The mathematical modeling of the work of the pallets before and after fixing in PLAXIS software complex is made comparing with theoretical calculations.

Keywords: pile, bearing capacity of piles, silicatzation, chemical fastening, sodium silicate.

Вступ

При збільшенні навантаження внаслідок реконструкції часто виникає потреба у підсиленні пального фундаменту. Найбільш розповсюдженим методом є підведення додаткових палі. Але таке підведення пов'язане з використанням громісткого устаткування та виконанням земляних робіт. Альтернативою підведення палі може бути закріплення ґрунту навколо палі шляхом ін'єктування хімічних розчинів. Раніше проведені розрахунки несучої здатності палі теоретичними методами [1], а також і математичними методами в програмному комплексі PLAXIS [2], показали що загальний ефект від закріплення значно більший в наслідок врахування опору під нижнім кінцем палі. Тому в роботі проведено математичне моделювання пального фундаменту після ін'єктування розчину силікату натрія для визначення загальної ефективності даного методу в порівнянні з іншими.

Результати дослідження

Для моделювання пального фундаменту було розроблено 2 схеми: з 2-ма інекторами та вертикальним розміщенням інектора рисунок 1; схема розміщення інектора під кутом для забезпечення зміцнення ґрунту під нижнім кінцем рисунок 2. Також для порівняння з більш традиційним способом була розроблена 3-тя схема з підведенням бурінекційних палі рисунок 2. Результат математичного моделювання в програмному комплексі PLAXIS є графік осідання-навантаження, наведений на рисунку 4. На основі графіка подубована таблиця 1 з порівнянням результатів підсилення пального фундаменту.

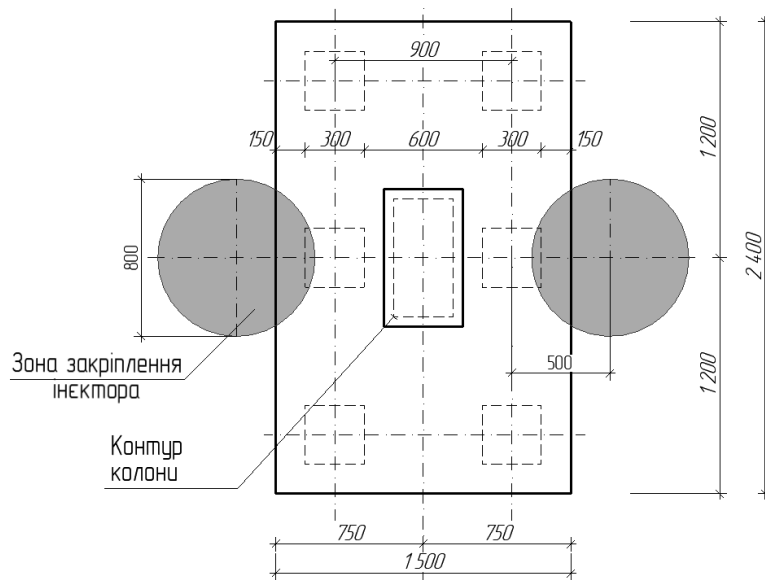


Рисунок 1 – Розрахункова схема підсилення пального фундаменту ін'єкування розчину силікату натрію.

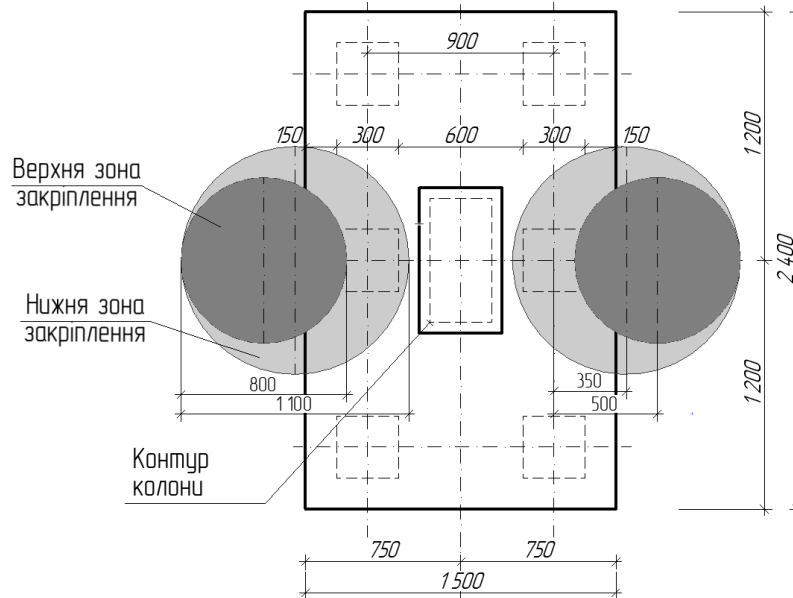


Рисунок 2 – Розрахункова схема підсилення пального фундаменту ін'єкування розчину силікату натрію під кутом.

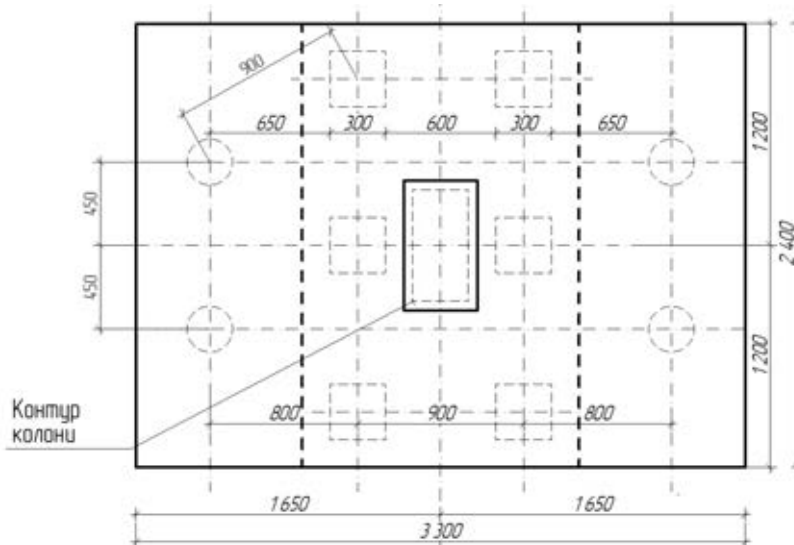


Рисунок 3 – Розрахункова схема підсилення пального фундаменту влаштування буроін'єкційних паль.

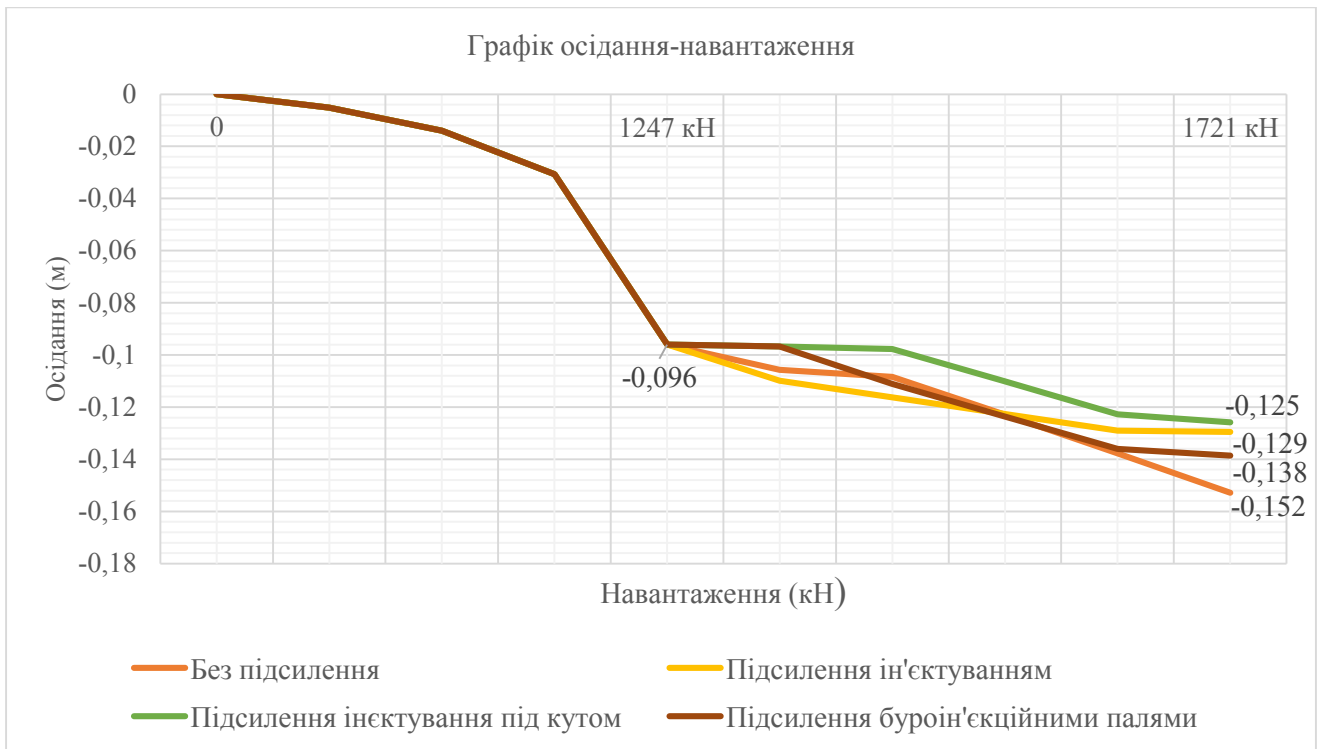


Рисунок 4 – Графік осідання-навантаження

Аналіз графіку показує, що ін'єктування розчину силікату натрію зменшили осідання на 15%, це лише при двох ін'єкторах, які розміщуються вертикально вздовж палі, при цьому радіус закріплення лише дотикається бічної поверхні палі. Ін'єктування під кутом аналогічне, але воно забезпечує потрапляння розчину безпосередньо під нижнім кінцем палі, що підвищило результат закріплення на 2,5%. Влаштування чотирьох бурін'єкційних палей діаметром 250 мм, зменшило осідання лише на 9%.

Таблиця 1- Порівняння результатів розрахунку

Умови моделювання пального фундаменту	Осідання, мм.	Порівняння результатів %
Без підсилення	152 мм	0
Підсилення ін'єктуванням	129 мм	15,28%
Підсилення ін'єктуванням під кутом	125 мм	17,64%
Підсилення бурін'єкційними палями	138 мм	9,28%

Ін'єктування розчину силікату натрію, за результатами математичного моделювання, досить суттєво збільшує несучу здатність фундаменту при мінімальній кількості ін'єкторів. З розрахунку найбільш ефективним виявилось ін'єктування під кутом, тому як при збільшенні навантаження на 474 кН осідання становило 29 мм, на відміну від чотирьох бурін'єкційних палей, які при такому ж навантаженні осідання становило 56 мм.

Висновки

Математичне моделювання пального фундаменту, підсиленого закріпленням ґрунту основи навколо палі, дало змогу переконатись в доцільності даного методу підсилення, на основі порівняння з

більш традиційним способом підведення додаткових буроін'єкційних паль. Мінімальна кількість з двох ін'єкторів з легкістю замінить чотири буроін'єкційні палі.

Метод силікатизації відрізняється простою технологією, виконується нескладним і не громістким устаткуванням. Отримані дані економічного порівняння свідчать про те, що влаштування фундаментів з використанням розчину силікату натрію має в 3 рази меншу кошторисну вартість, у порівнянні з традиційним варіантом будівництва – влаштуванням буроін'єкційних паль. Тобто, є найбільш економічним варіантом. За рахунок цього, даний метод є досить доцільним при реконструкції з підсиленням ґрунту основи навколо пального фундаменту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Розрахунок підсилення паль закріпленням ґрунту основи. Сергій Юра.
2. Математичне моделювання підсилення паль закріпленням ґрунту. Сергій Юра.

Юра Сергій Миколайович – магістрант групи Б-16мі, будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: hudogiche@mail.ru;

Науковий керівник: **Маєвська Ірина Вікторівна** — канд. техн. наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Serhey M. Yura - Master of B-16mi, faculty of heat and power engineering and gas supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: hudogiche@mail.ru;

Supervisor: **Irina V. Maevska** - candidate. Sc. Associate Professor, Department of Construction, urban economy and arhitekstury, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.

ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ВОДНО-РОЗВАЖАЛЬНИХ КОМПЛЕКСІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано класифікацію аквапарків та приведена інформація стосовно їх особливостей проектування. Надані рекомендації щодо розміщення водно-розважальних споруд у структурі міста та визначено склад функціонально-технологічних зон і вимоги до їх взаємозв'язків.

Ключові слова: водно-розважальний комплекс, аквапарк, досвід проектування, класифікація, функціонально-технологічні зони.

Abstract

Proposed a classification of water parks and provides information about peculiarities their design. Recommendations for placement of water and entertainment facilities in the city structure and determined the composition of functional and technological areas and the requirements for their relationships.

Keywords: water entertainment complex, water park, experience of designing, classification, functional and technological areas.

Вступ

Актуальність теми: науково-технічний прогрес і пов'язана з ним зміна праці, призвели до змін характеру відпочинку. Пасивний відпочинок вже втрачає свою актуальність, а основою для формування сприятливого середовища відпочинку є сама людина і характер вибору відпочинку. З точки зору містобудування — курорти, бази відпочинку, пансіонати, аквапарки, парки — є населеними місцями в мережі поділу країн.

Мета роботи: ознайомлення з досвідом проектування водно-розважальних комплексів (ВРК) та їх формування у місті відповідно до класифікації.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати такий комплекс задач:

- ознайомитися з досвідом проектування, будівництва й експлуатації споруд ВРК;
- привести рекомендації щодо розміщення споруд ВРК у структурі міста;
- визначити склад функціонально-технологічних зон та груп приміщень ВРК і вимоги до їх взаємозв'язків;
- привести класифікацію споруд ВРК.

Об'єкт дослідження: водно-розважальний комплекс (аквапарк).

Предмет дослідження: класифікація водно-розважальних комплексів та особливості розміщення їх у структурі міста.

Результати досліджень

Зростання уваги населення до власного вільного часу викликає передумови динамічного розвитку сфери розважальних послуг. Особливої привабливості при цьому набуває розвиток аквапарків як закладів проведення вільного часу не тільки дорослими, але й дітьми. Аквапарк — розважальний комплекс, в якому є інфраструктура для занять іграми на воді та водні атракціони, такі як водяні гірки, поливалки, басейни з вишкою, фонтани, «повільна річка» та інші водні розваги.

Перші аквапарки з'явилися в 1950-х роках ХХ сторіччя у США. На сьогодні аквапарки США займають провідне положення у світі за кількістю (більше 1000), розвиненості інфраструктури та прибутковості. Основні установи, які займаються аквапарками — International Association of Amusement Parks and Attractions (Міжнародна асоціація парків розваг та атракціонів) та World Waterpark Association (Всесвітня асоціація аквапарків). Ринок аквапарків в Україні знаходиться на початку свого

розвитку. Сьогодні в Україні існує 11 досить успішних аквапарків. Ще біля десяти знаходяться в проектній стадії або заплановані до будівництва, такі як: проект у Борисполі, чотири аквапарки в Херсонській області, ТРК поруч із Києво– Житомирським шосе, аквапарк у Гідропарку (м. Київ).

У цілому ж асортимент розважальних послуг аквапарку визначається відповідно до його класифікації, основного типу споживачів та загальної концепції розважального закладу.

Базовими принципами формування ВРК слід вважати:

- комплексність організації структури;
- відповідність функціонально-розпланувальних рішень кліматичним умовам;
- трансформативність конструкцій та універсальність внутрішнього простору.

Наявність містобудівних та об'ємно-розпланувальних особливостей формування ВРК дозволила вдосконалити класифікацію цього типу громадських закладів з точки зору їх розміщення у міській та позаміській зоні [1]. Обґрунтовано класифікацію ВРК п'ятьма типами: за розташуванням, за просторовим рішенням, за терміном функціонування, за місткістю та за особливостями функціонування [2].

Висновки

Отже, якщо перші об'єкти розважальних послуг на воді були відкриті аквапарки на морському узбережжі, то зараз розглядається будівництво критих аквапарків у великих мегаполісах, які орієнтовані на цілорічне функціонування. Великої популярності набирають аквапарки комбінованої забудови.

Встановлено, що до містобудівних особливостей формування та розташування аквапарків у сучасних умовах відноситься їх поліфункціональність і можливість кооперування з різними за функціональним навантаженням типами споруд.

ВРК розташовують у місцях з теплим кліматом, в яких існує підключення до інженерних мереж, наявна необхідна будівельна база та розвинуто транспортну інфраструктуру, або за тих самих умов — на туристичних маршрутах, які становлять значний інтерес, або за наявності незвичного, естетично колоритного рельєфу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ковальський В. П., Новікова О.В. Світовий досвід проектування аквапарків // Міжнародна науково-технічна конференція інституту будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінниця, 17—19 листопада 2015 р.

2. Ковальський В.П. Містобудівний аналіз розташування аквапарків, їх особливості та класифікація / В.П. Ковальський, О.В. Новікова // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - 2016. - №1. - 97-102.

Олександра Вячеславівна Новікова – студент групи БМ-16мі, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kafano4ka@gmail.com;

Віктор Павлович Ковальський – науковий керівник, канд. техн. наук, доцент кафедри містобудування та архітектури, Вінницький національний технічний університет.

Oleksandra V. Novikova – Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kafano4ka@gmail.com;

Victor P. Kovalskiy – supervisor, Ph.D., Assistant Professor of urban planning and architecture, Vinnytsia National Technical University.

ЕФЕКТИВНІ КОНСТРУКЦІЇ ПІДПІРНИХ СТІНОК

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

У роботі здійснені аналіз і порівняння ефективних конструкцій підпірних стінок різноманітних більш сучасних форм та їх ефективної роботи при контакті з масивом ґрунту.

Ключові слова: підпірна стінка кутникового типу, підпірна стінка з розвантажувальною площадкою, підпірна стінка з профільованою поверхнею, контактні напруження.

Abstract

In my work was analyzed and compared efficient retaining walls constructions of various more modern forms and their efficient work during their contact with aggregate of soil.

Keywords: retaining wall of angular type, retaining wall with unloading platform, retaining wall with profiled surface, contact stresses.

Вступ

З розширенням міської забудови в умовах стиснутого простору, збільшилося використання земельних ділянок зі складним рельєфом та гідрогеологічними умовами, де можливі розвитки зсувних процесів. При проектуванні будівель та споруд в даних умовах широко застосовують підпірні стінки різної конструкції. Останнім часом з'явилися нові типи підпірних стін, що значно відрізняються меншою матеріаломісткістю, а також застосуванням нових синтетичних матеріалів [1]. З цієї причини розширення і вдосконалення існуючої класифікації підпірних стін є важливим завданням.

Результати дослідження

На рис. 1 наведена звичайна підпірна стінка кутникового типу. Дана кутникова стінка не розрахована на додаткові зусилля від горизонтального зсуву чи вертикального переміщення ґрунту, що викликає концентрацію напружень в нижній частині лицьової плити і, звідси, призводить до руйнування конструкції [2].

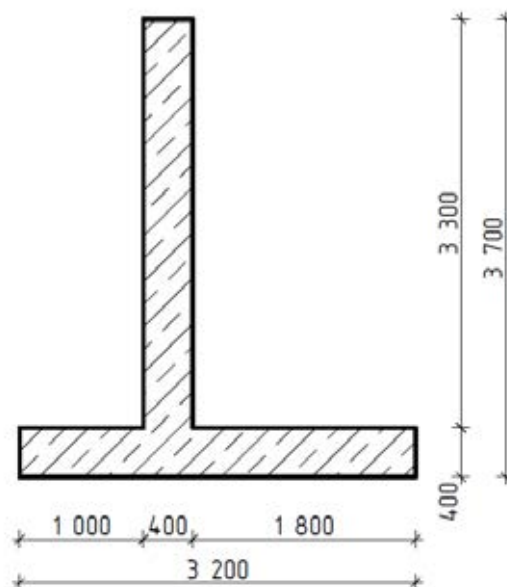


Рис. 1 – Підпірна стінка кутникового типу

Тому в ході пошуку ефективних конструкцій підпiрних стiнок були вибранi двi пiдпiрнi стiнки, якi дозволяють покращити їх роботу з масивом ґрунту (рис. 2 та рис. 3).

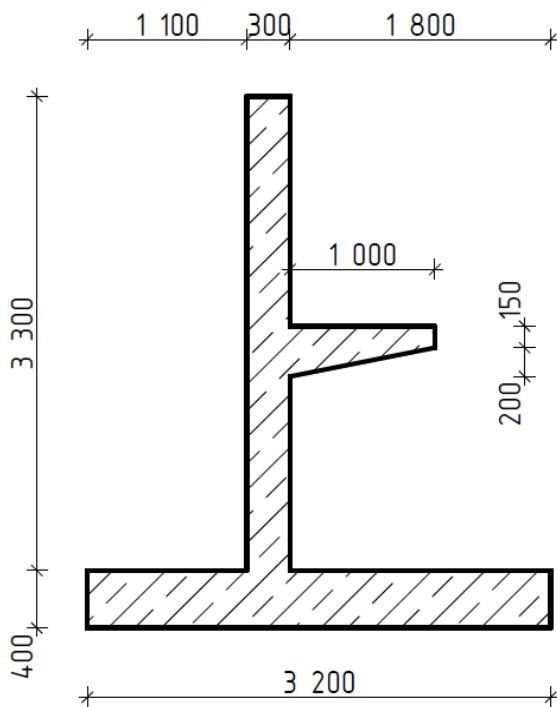


Рис. 2 – Підпiрна стiнка кутникового типу з розвантажувальною площадкою

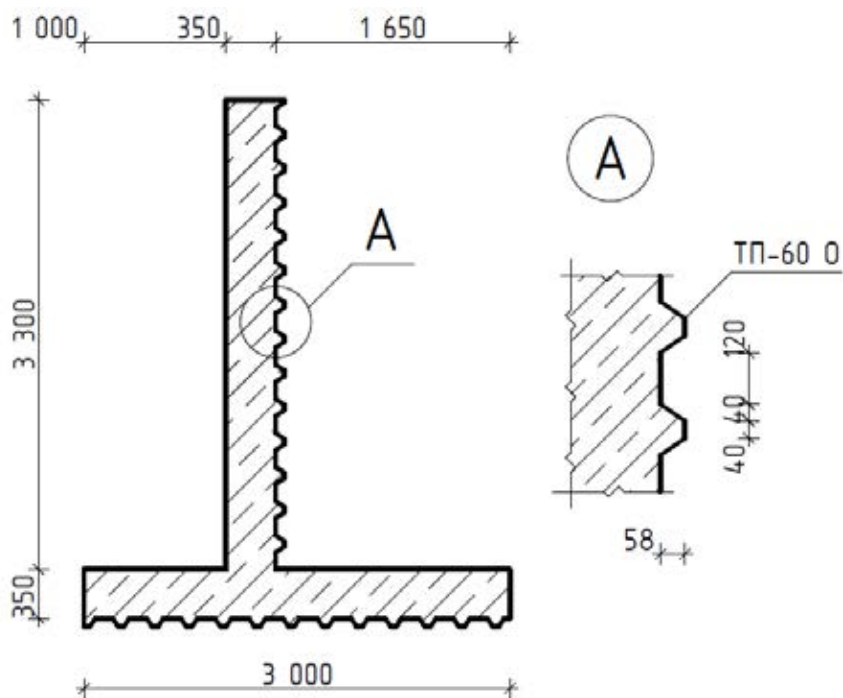
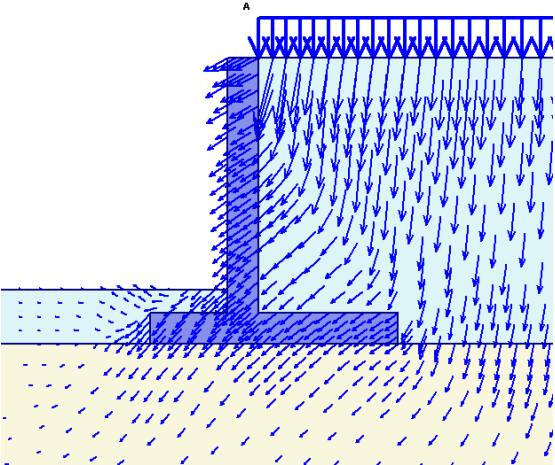
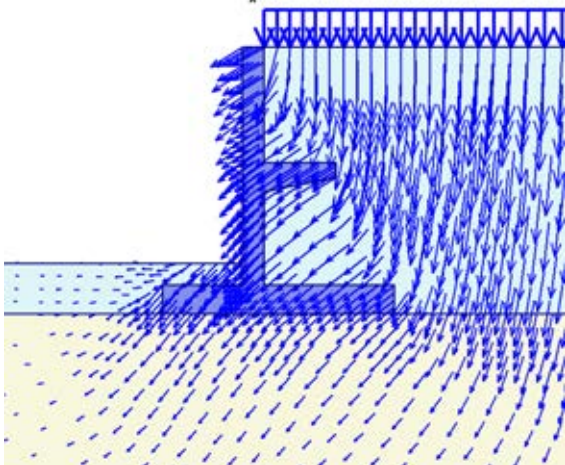
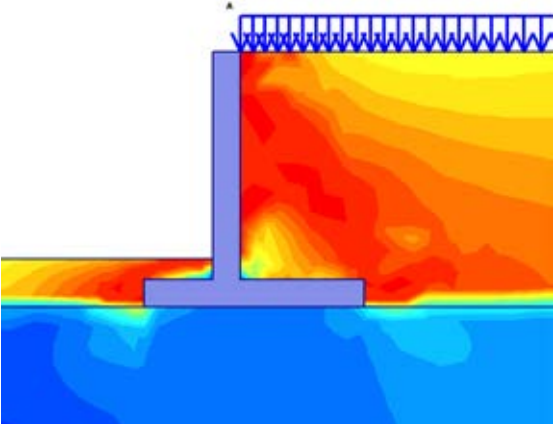
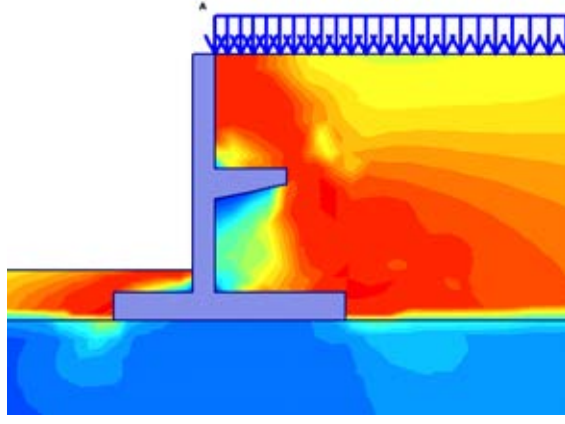
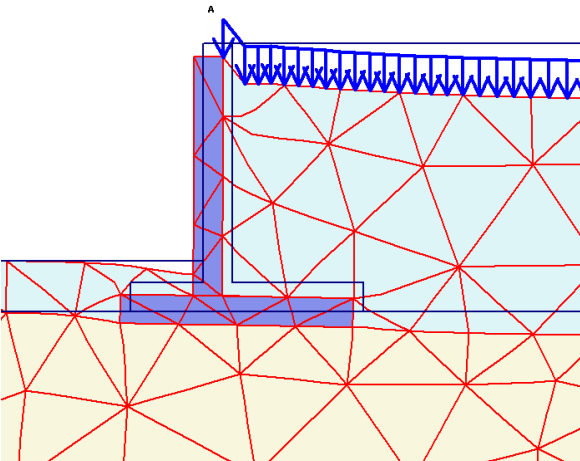
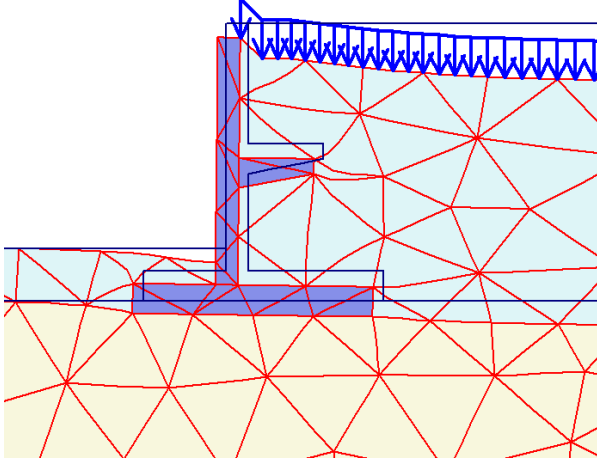


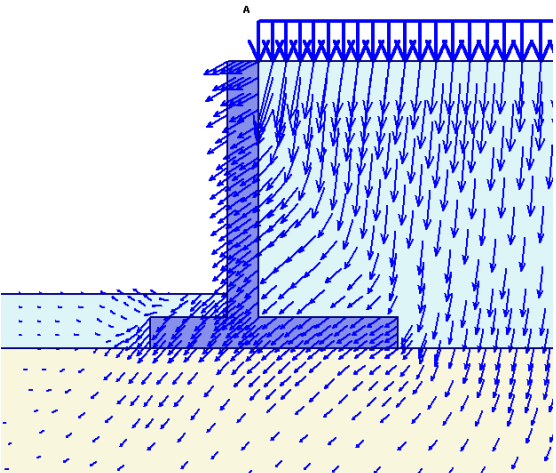
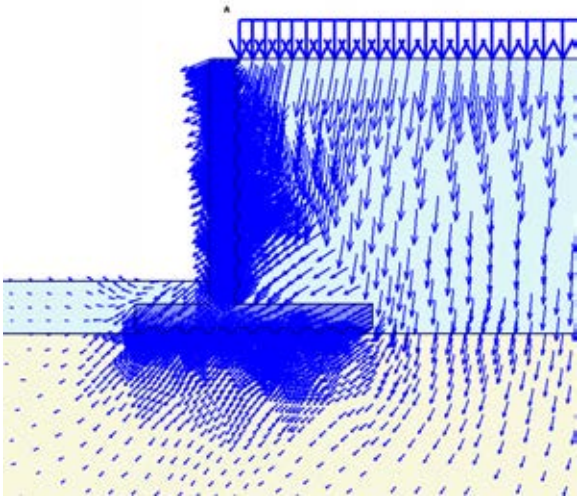
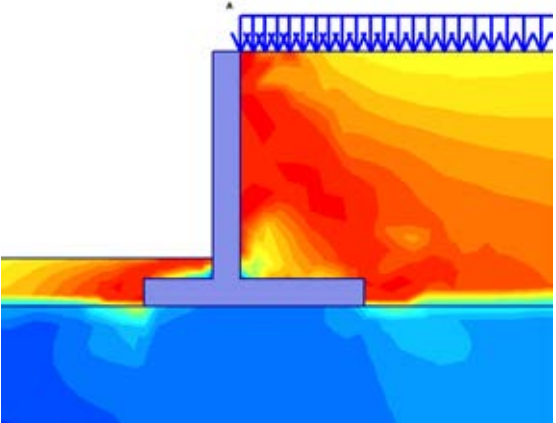
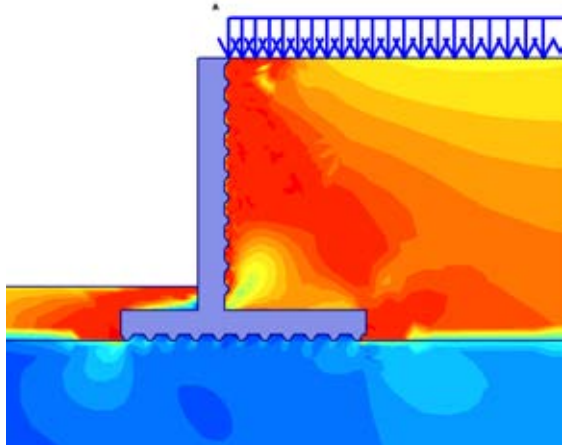
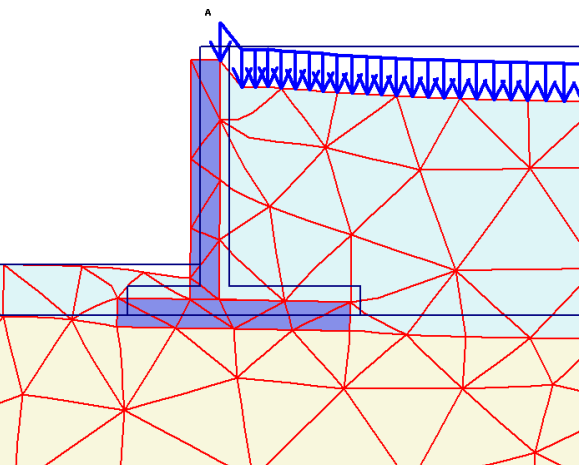
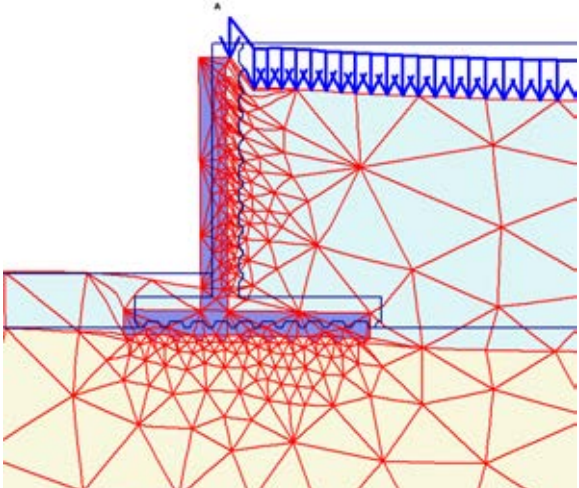
Рис. 3 – Підпiрна стiнка кутникового типу з профiльованою поверхнею

В табл. 1 та табл. 2 наведенi результати розрахунку вiдносних зсувних перемiщень, загальних напружень та деформування сiтки скiнченних елементiв в звичайнiй пiдпiрнiй стiнцi кутникового типу, пiдпiрнiй стiнцi з розвантажувальною площадкою та пiдпiрнiй стiнцi з профiльованою поверхнею.

Таблиця 1 – Порівняння роботи підірних стінок

Звичайна кутникова підпірна стінка	Підпірна стінка з розвантажувальною площадкою
Відносні зсувні переміщення, м	
	
Загальні напруження, σ , кН/м ²	
	
Деформування сітки скінченних елементів, м	
	

Таблиця 2 – Порівняння роботи підірних стінок

Звичайна кутникова підпірна стінка	Підпірна стінка з розвантажувальною площадкою
Відносні зсувні переміщення, м	
	
Загальні напруження, σ , кН/м ²	
	
Деформування сітки скінченних елементів, м	
	

Для порівняння та аналізу деформації сітки скінченних елементів в однорідних ґрунтових умовах підпірної стінки з розвантажувальною площадкою використовуємо їх середні характеристики, які наведені в таблиці 3.

Таблиця 3 – Ґрунти та їх характеристики

Назва ґрунту	Модуль деформації E, МПа	Коефіцієнт зчеплення, с, кПа	Кут внутрішнього тертя ґрунту, Φ	Коефіцієнт пористості, e
Піски				
Гравелісті і крупні	50	2	43	0,45
Середньої крупності	40	2	38	0,55
Дрібні	28	2	32	0,65
Супіски				
$0 \leq I_L \leq 0,25$	32	21	30	0,45
$0,25 \leq I_L \leq 0,75$	24	15	26	0,55
Суглинки				
$0 \leq I_L \leq 0,25$	22	31	24	0,65
$0,25 \leq I_L \leq 0,5$	14	23	21	0,75
$0,5 \leq I_L \leq 0,75$	8	16	16	0,85
Ґлини				
$0 \leq I_L \leq 0,25$	15	41	16	0,95
$0,25 \leq I_L \leq 0,5$	9	36	14	1,05

В результаті розрахунку отримано графік залежності деформацій від однорідних ґрунтових умов, який наведений на рис. 4.

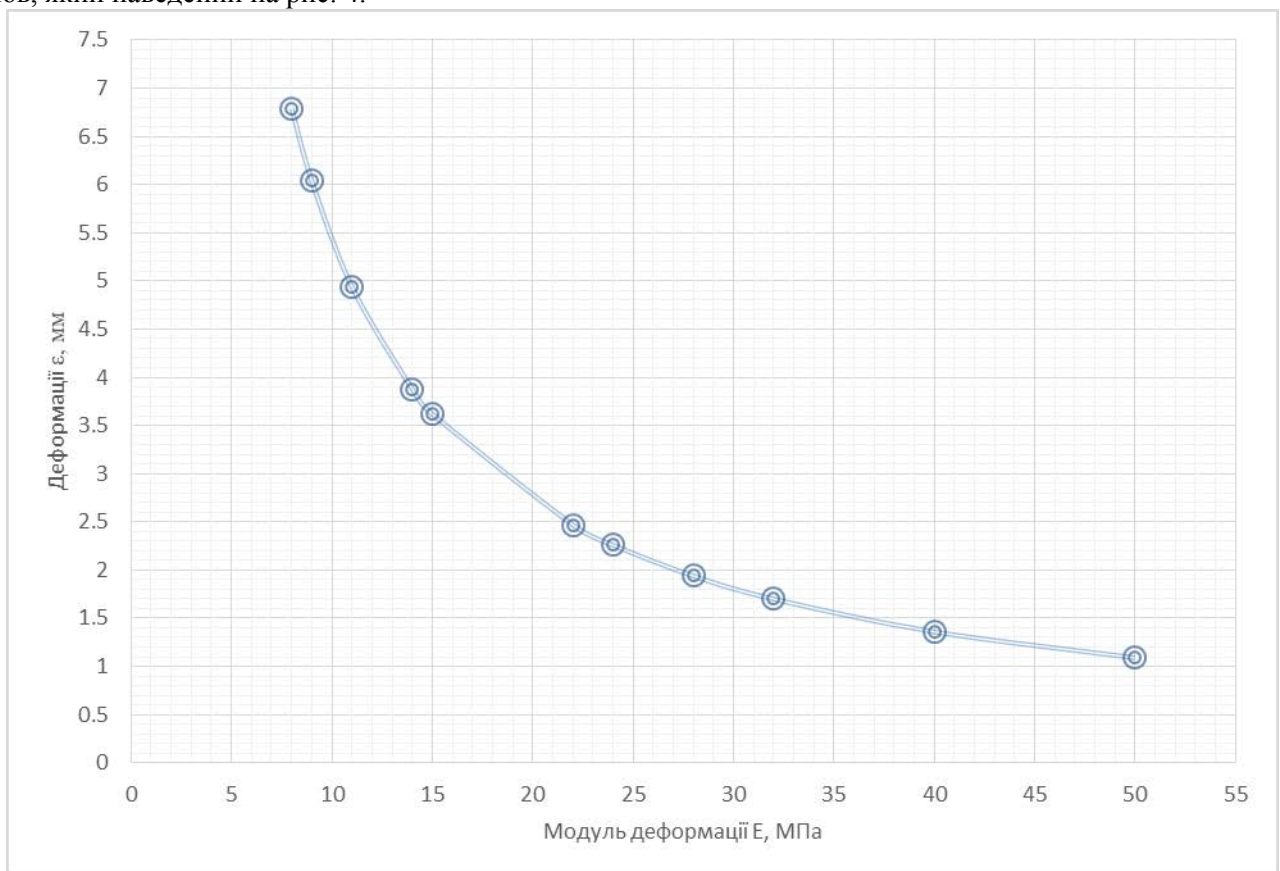


Рис. 4 – Графік залежності деформації від характеристик ґрунтових умов

Висновки

Отже, виконавши розрахунки в програмному комплексі Plaxis 2D, можна зробити висновок, що загальні деформації у ґрунтовому масиві залежать від типу ґрунту та його основних характеристик. В ході розрахунку було розглянуто основні типи ґрунтів та виконано порівняльний аналіз отриманих результатів. В ході яких було виявлено, що починаючи з піщаних і закінчуючи глинистими ґрунтами деформації основ прямопропорційно збільшуються.

В ході порівняльного аналізу за результатами розрахунку було встановлено, що у звичайній підпірній стінці кутникового типу загальні переміщення $\epsilon = 1,47 \cdot 10^{-3} \text{ м}$, загальні напруження $\sigma = 44,92 \text{ кН/м}^2$, нормальні напруження $\sigma_{xx} = 34,50 \text{ кН/м}^2$, нормальні напруження $\sigma_{yy} = 45,05 \text{ кН/м}^2$, нормальні напруження $\sigma_{xy} = 70,96 \text{ кН/м}^2$. У підпірній стінці кутникового типу з розвантажувальною площадкою загальні переміщення $\epsilon = 1,45 \cdot 10^{-3} \text{ м}$, загальні напруження $\sigma = 36,77 \text{ кН/м}^2$, нормальні напруження $\sigma_{xx} = 12,25 \text{ кН/м}^2$, нормальні напруження $\sigma_{yy} = 36,77 \text{ кН/м}^2$, нормальні напруження $\sigma_{xy} = 21,30 \text{ кН/м}^2$. У підпірній стінці кутникового типу з профільованою поверхнею загальні переміщення $\epsilon = 1,29 \cdot 10^{-3} \text{ м}$, загальні напруження $\sigma = 80,59 \text{ кН/м}^2$, нормальні напруження $\sigma_{xx} = 18,78 \text{ кН/м}^2$, нормальні напруження $\sigma_{yy} = 80,59 \text{ кН/м}^2$, нормальні напруження $\sigma_{xy} = 44,29 \text{ кН/м}^2$.

Тому найбільш ефективною за результатами розрахунку в програмному комплексі Plaxis 2D є підпірна стінка кутникового типу з розвантажувальною площадкою, так як сумарні переміщення та напруження, які в ній виникають менші ніж в інших двох типах підпірних стінок.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кривошеев П.І. Науково-технічні проблеми координації дій щодо захисту будівель, споруд і територій зі складними інженерно-геологічними умовами / П.І. Кривошеев // Будівництво України. – 2001. - №6. – С. 16 – 19.
2. Цагарели З.В. Новые облегченные конструкции подпорных стен. - М.: Стройиздат, 1969. - 208 с.
3. Кривошеев П.І. Науково-технічні проблеми координації дій щодо захисту будівель, споруд і територій зі складними інженерно-геологічними умовами / П.І. Кривошеев // Будівництво України. – 2001. - №6. – С. 16 – 19

Гавура Катерина Михайлівна — студент групи Б-16мі, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця;

Науковий керівник: *Блашук Наталя Вікторівна* — канд. техн. наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет.

Kateryna Gavura — Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: *Natalia Blashchuk* — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ КАРКАСУ З ГРУНТОВОЮ ОСНОВОЮ

Меть І.М., Руденко М.Г.

Анотація

В роботі проведено дослідження сумісної роботи системи "будівля-фундамент-основа" в конкретних інженерно-геологічних умовах та наступним прогнозуванням НДС системи, що досліджується.

Ключові слова: перерозподіл зусиль, сумісна робота, напружено-деформований стан, система будівля-основа, моделювання роботи остову, скінченно-елементна модель.

Annotation

The work of the joint work of the "building-foundation-base" system in the specific engineering-geological conditions and the subsequent forecasting of the SDS of the investigated system was carried out.

Keywords: redistribution of efforts, joint work, stress-deformed state, system of building-foundation, modeling of the work of the skeleton, finite-element model.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі задачі:

- систематизувати й узагальнити наявні данні з оцінки сучасного стану питання взаємодії системи "будівля-фундамент-основа";
- розглянути й конкретизувати методологію використання чисельного дослідження для розрахунку і проектування НДС підземних та наземних конструкцій;
- розробити алгоритм побудови моделі сумісної роботи каркасу з основами та фундаментами.

Об'єктом дослідження є напружено-деформований стан системи "будівля-фундамент-основа" при експлуатаційних навантаженнях та конкретних граничних умовах.

В роботі було досліджено процеси перерозподілу деформацій та зусиль в елементах споруд та ґрунтовій основі від дії експлуатаційних навантажень.

На теперішній час проектування несучих конструкцій будівлі чи іншої споруди базується за рідким виключенням на припущенні, що споруда опирається на нестискувану основу. В дійсності ж, вага кожної споруди стискує і деформує підстилаючий ґрунт і в результаті цього вихідне прийняте допущення ніколи строго не задовольняється.

Якщо подошва споруди залишається плоскою, то осідання усіх точок споруди практично однакове. Коли ж під вагою споруди навантажена поверхня основи прогинається, подошва фундаментної конструкції споруди теж стає зігнутою, це викликає деформування всієї системи. Додаткові напруження, що викликані цією деформацією, не враховувались при проектуванні наземних конструкцій, керуючись застарілими нормами. Та в багатьох випадках вони настільки значні, що можуть погіршити зовнішній вигляд будівлі, або викликати пошкодження в ній. В результаті складності механічних властивостей ґрунтів і впливу особливостей напластування

основи, осідання будівлі може бути передбачене лише в окремих випадках, та теоретичний аналіз явища осідання необхідний. Досвід показав, що вертикальний (контактний) тиск може бути розраховано з достатньою точністю при припущенні, що основа будівлі є пружною та однорідною.

При проектуванні будівлі основною задачею є забезпечення міцності наземних конструкцій, що безпосередньо залежить від ґрунтового масиву, параметри якого можуть змінюватись під дією різних факторів (сезонні впливи, технологія виконання підземних робіт, додаткове навантаження та ін.)

Висновки

1. Резерви ефективності і якості роботи системи "будівля-фундамент-основа" можуть бути знайдені шляхом більш повного врахування властивостей ґрунтів основ будівель.

2. Воронка осідання будівлі значно змінює НДС системи в порівнянні з розрахунком жорстко закріпленої моделі споруди і призводить до розвантаження центральних зон (де просідання будівлі значне) та довантаження крайових зон.

3. Урахування взаємовпливу континууму системи "основа-фундамент-будівля" сприятиме довговічності будівель з наступним прогнозом НДС наземної та підземної частини.

Список використаної літератури

1. Городецкий А.С. Компьютерные модели конструкций/ А.С. Городецкий, И.Д. Евзеров. – К.: Издательство «Факт», 2005, – 344 с.

2. Меть І. М. Градієнтний аналіз сумісної роботи системи "будівля-фундамент-основа" в просторовій постановці / І. М. Меть // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві: Науково-технічний збірник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2010. – №2(9). – С. 71–73.3.

3.Моргун А. С. Врахування перерозподілу зусиль під час дослідження напружено-деформованого стану сумісної роботи системи "основа-фундамент-будівля" [Електронний ресурс] / А. С. Моргун, І. М. Меть // Наукові праці ВНТУ. – 2009. – №2. – С. 1–6. – Режим доступу до журн.: http://www.nbuuv.gov.ua/e-journals/VNTU/2009_2_ua_/2009-2.files/uk/09asmbfc_ua.pdf

Відомості про авторів

Меть Іван Миколайович – к.т.н., доцент кафедри БМГА, ВНТУ;

Руденко Микола Геннадійович – магістрант кафедри БМГА, ВНТУ.

Розрахунок напружено-деформованого стану елементів каркасу житлової будівлі з врахуванням дійсної роботи ґрунтового масиву.

Анотація

В роботі виконано моделювання сумісної роботи надземних конструкцій житлової будівлі з ґрунтовою основою, використовуючи ПК Ліра САПР. Встановлено характерні закономірності перерозподілу внутрішніх зусиль в несучих елементах надземної частини будівлі.

Ключові слова: напружено-деформований стан, сумісна робота, система будівля-основа, перерозподіл зусиль, моделювання роботи остову, скінченно-елементна модель.

Annotation

In work the simulation of the joint work of above-ground structures of a residential building with a ground base, using PC Lira CAD. The characteristic patterns of redistribution of internal forces in bearing elements of the above-ground part of the building are established.

Keywords: stress-deformed state, compatible work, system of building-foundation, redistribution of efforts, modeling of the work of the skeleton, finite-element model.

Вихідними даними для побудови скінченно-елементної моделі є об'ємно-планувальні рішення житлової будівлі. Усі характеристики матеріалів та навантаження, що прикладені до будівлі виконано згідно будівельних норм.

Моделювання каркасу виконувалось у двох варіантах. У першому варіанті на опорні вузли фундаментних конструкцій накладались зв'язки по усіх шести напрямках (лінійні переміщення та кути повороту навколо трьох осей), таким чином забезпечуючи жорстке з'єднання наземної частини будівлі з ґрунтовою основою.

У другому варіанті моделювання було використано систему "ГРУНТ". Система "ГРУНТ" дає можливість змоделювати багатопшарову ґрунтову основу та визначити коефіцієнти постелі С1 та С2 за даними геологічних вишукувань.

Виконавши аналіз перерозподілу зусиль у вертикальних елементах каркасу при врахуванні ґрунтової основи слід зазначити, спостерігається ефект розвантаження центральних зон та довантаження периферійних.

Врахування перерозподілу зусиль між складовими системи "основа-фундамент-будівля" сприятиме реалізації наявних резервів несучої здатності системи, при збереженні надійності, більш достовірній оцінці її

експлуатаційних якостей і може вказувати на доцільність заходів покращення міцнісних та деформативних характеристик системи. Таким чином, тема є актуальною задачею сучасного будівництва, має важливе наукове, практичне та народногосподарське значення, та знайшла своє відображення в нормативних документах.

Розрахунок споруд з урахуванням ґрунтової основи свідчить про зменшення внутрішніх зусиль в більш просівших частинах будівлі та збільшення їх в периферійних зонах. Визначено зв'язок взаємовпливу зміни напружено-деформованого стану в наземній та підземній частинах будівлі. В ґрунтах, як і в елементах наземних конструкцій працюють механізми саморегулювання, напруження з пластичних зон ґрунту передаються на сусідні менш напружені області. Проведені розрахунки показують можливість управління поведінкою цієї складної системи "будівля-фундамент-основа" шляхом корегування її НДС, що призведе до отримання економічного ефекту та збільшення терміну її експлуатації.

Висновки

1. При врахуванні ґрунтової основи спостерігається зменшення внутрішніх зусиль в осідаючих елементах стіни, та збільшення зусиль в крайніх, менш осівших елементів стіни.

2. Проектування споруд з урахуванням перерозподілу зусиль є актуальним, оскільки дозволяє найбільш ефективно використовувати матеріали, та здійснювати оптимальне проектування.

Список використаної літератури

1. Городецкий А.С. Компьютерные модели конструкций/ А.С. Городецкий, И.Д. Евзеров. – К.: Издательство «Факт», 2005, – 344 с.

2. Моргун А. С. Аналіз впливу пружнопластичних деформацій ґрунтів основи на перерозподіл зусиль у багатоповерхових будівлях / А. С. Моргун, І. М. Меть // Збірник наукових праць ІнБТЕГП. Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2009. – № 6. – С. 27 – 32.

3. Моргун А.С., Меть І.М., Ніцевич А.В. Комп'ютерні технології розрахунку фундаментних конструкцій на основі методу граничних елементів. Монографія. Вінниця: ВНТУ, 2009. – 162 с.

Відомості про авторів

Меть Іван Миколайович – к.т.н., доцент кафедри БМГА, ВНТУ;

Мельник Крістіна Олександрівна – магістрант кафедри БМГА, ВНТУ.

ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ РОЗПИЛЮВАЛЬНОЇ СУШАРКИ ДЛЯ СУШІННЯ МОЛОКА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі виконано модернізацію сушильного комплексу на базі розпилювальної сушарки VRC-3. Було розглянуто різні способи сушіння вологих матеріалів. Здійснено варіантний аналіз можливих схемних рішень організації руху теплоносія в сушарці. Розроблено схему автоматизації розпилювальної сушарки для сушіння молока, що побудована на основі контролера Modicon M171. Розраховано монтаж сушильного комплексу VRC-3 з встановленням теплообмінника рекуператора і батареї циклонів. Розроблено математичну модель з числовим розрахунком.

Ключові слова: розпилювальна сушарка, рідкі матеріали, енергоефективність

Abstract

This work is done the modernization of the drying complex on the basis of VRC-3 spray dryer was performed. Were considered different ways of drying moist materials. A variant analysis of possible circuit decisions on the organization of the movement of the coolant in the dryer is carried out. The scheme of automation of a spray drying dryer for milk drying, based on the Modicon M171 controller, was developed. The installation of the VRC-3 dryer unit with the installation of the heat exchanger of the recuperator and the cyclone battery is calculated. A mathematical model with numerical calculation is developed.

Keyword: spray dryer, liquid materials, energy efficiency.

Вступ

Процес сушіння використовується в багатьох технологічних процесах промисловості. Об'єктами сушіння можуть бути різноманітні матеріали на різних стадіях їх переробки. Метою сушіння є покращення фізико механічних властивостей матеріалу або надання нових, зниження його ваги покращення транспортабельності матеріалу.

На даний момент існує безліч способів сушіння вологих матеріалів. Як відомо, оптимальний режим сушіння створюється при мінімальній витраті енергії і максимальному збереженні фізичних і хіміко-біологічних властивостей висушеної сировини. Ефективність процесу сушіння залежить від кількості підведеного тепла до висушеного матеріалу, інтенсивності переміщення вологи в матеріалі і швидкості відводу останньої від поверхні тіла[1,2].

Найбільш енергоємним процесом отримання сухого молока є розпилювальна сушарка, від режимів якої в значній мірі залежать собівартості і якості готового концентрату. Пошук оптимальних режимів процесу розпилювальної сушки в області допустимих технологічних властивостей висушеного продукту при мінімальних енергетичних витратах, як правило, досягається методами математичного моделювання[3].

Основна частина

Метою роботи є підвищення енергоефективності сушильного комплексу на базі розпилювальної сушарки VRC-3.

Для досягнення поставленої мети необхідно розв'язати такі завдання:

- виконати аналіз літературних та патентних джерел;
- скласти математичну модель сушарки і на базі числового експерименту виконати багатоваріантний аналіз можливих рішень;
- виконати розрахунок запропонованого допоміжного обладнання для підвищення енергоефективності;
- врахувати економічні та екологічні фактори.

Об'єктом дослідження є процес сушіння молока в розпилювальних сушарках.

Предмет дослідження: сукупність елементів, що впливають на процес сушіння молока в розпилювальних сушарках.

Методи дослідження. Поставлені завдання вирішувались методами математичної та прикладної теорії сушіння як шляхом аналізу і використання відомих теоретичних методів, описаних в літературі, так і використанням числових досліджень кінетики процесу сушіння.

Наукова новизна отриманих результатів

- вдосконалено методика визначення технологічних, тепловолігісних режимів сушіння суспензій та емульсій в розпилювальних сушарках;
- вдосконалено математичну модель розпилювальної сушарки і проведено числовий експеримент для аналізу варіантів можливих проектних рішень використання різних видів альтернативного палива, за рахунок чого можна пропонувати технологічні режими, що базуються на невеликій кількості емпіричного матеріалу;
- отримала подальший розвиток теорія сушіння в розпилювальних сушарках.

Практична цінність роботи

- уточнена методика розрахунку конвективних розпилювальних сушарок;
- практичну цінність мають також дані щодо вибору альтернативних джерел теплоти для розпилювальних сушарок.

Висновки

Здійснено варіантний аналіз можливих схемних рішень організації руху теплоносія в розпилювальній сушарці VPC-3. Розрахунки показують, що при встановленні теплообмінника ефективність використання теплоти значно зростає, але виникне технологічна проблема з очищенням теплообмінника від пилу, який виноситиме відпрацьований теплоносій з робочої камери сушарки.

Виконано тепловий розрахунок роботи комплексу за різними схемами руху теплоносія і встановлено, що при використанні схеми на продув потрібно використовувати калорифер більшої потужності ніж при схемі з рециркуляцією. Проведено розрахунок дійсної сушарки, зі встановленням теплообмінника.

Розроблено схему автоматизації розпилювальної сушарки для сушіння молока, що побудована на основі контролера Modicon M171.

Розраховано монтаж сушильного комплексу VRC-3 з встановленням теплообмінника-рекуператора і батареї циклонів. Розраховано основні та допоміжні матеріали. Загальна маса обладнання складає 2258,85кг.

Розроблено заходи по організації та технології монтажу системи та технічної частини.

Після проведення необхідних розрахунків розроблені календарний графік монтажу системи, графік руху робітників та графік руху машин та механізмів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ткаченко С. Й. Сушильні процеси та установки / С. Й. Ткаченко, О. Ю. Співак. – Вінниця: ВНТУ, 2009. – 86 с.
2. Чепурний М. М. Розрахунок конвективних сушарок методичні вказівки / М. М. Чепурний. – Вінниця: ВПІ, 1994. – 42 с.
3. Гиргидов А. Д. Механика жидкости и газа (гидравлика) / А. Д. Гиргидов. – СПб.: СПбГПУ, 2002. – 544 с.

Кривоніс Людмила Едуардівна – студентка факультету БТЕГП, гр. ТЕ-16мі, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Співак Олександр Юрійович – канд. техн. наук, доцент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Kryvonis Ludmila - student of BTEGP, gr. TE-16 mi. Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Spivak Olexandr - Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Building Heating and Gas Supply,
Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Методи посилення композитними матеріалами залізобетонних конструкцій

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто результати експериментальних досліджень та методи розрахунку підсилень згинальних елементів по нормальних та похилих перерізах за допомогою зовнішнього армування композитною арматурою. Проаналізована методика та технологія виконання будівельних робіт з підсилення композитними матеріалами.

Ключові слова: система посилення композитними матеріалами, підсилення залізобетонних конструкцій, вуглепластикові матеріали.

Abstract

The research and methods of calculating the reinforcement of bending elements in normal and inclined sections with the help of external reinforcement with composite reinforcement are considered. The method and technology of construction works with reinforcement with composite materials are analyzed.

Keywords: reinforcement system with composite materials, reinforcement of reinforced concrete structures, carbon materials.

Вступ

Будинки і споруди побудовані із залізобетону, після 30-40 років експлуатації мають високий ступінь фізичного зносу і вимагають ремонту. Пошкодження зазвичай пов'язані з корозією, помилками виконання робіт, додатковими навантаженнями непередбачуваними проектом і неправильною експлуатацією.

В даний час велика кількість залізобетонних конструкцій потребують ремонту і посилення. Дана ситуація без реалізації ремонтно-відновлювальних заходів буде прогресувати в подальшому, тому система посилення композитними матеріалами актуальна і затребувана в світі та на ринку України.

Поширене переконання про дорожнечу використання вуглепластика не відображає сьогоденну ситуацію. Система композитних матеріалів на основі вуглецю дійсно дорожче ніж метал. Але при розрахунку сукупності витрат (відсутні витрати на підйомну техніку, зварювальне обладнання, зайву робочу силу, антикорозійний захист і звичайно часовий чинник) вуглепластикові матеріали виявляються дешевше ніж металоконструкції.

Застосування вуглепластикових матеріалів компанії Sika має великий ряд переваг в порівнянні з традиційними методами:

- швидкий час нанесення і набору міцності;
- постійна корозійна стійкість;
- найвища втомна міцність;
- відсутність обмежень за розмірами;
- можливість нанесення декоративних покриттів;
- мінімальна товщина покриттів не впливає на експлуатаційні характеристики приміщень.

Також, більш доцільно влаштування підсилень з композитних матеріалів виникає в ситуації при переплануванні або зміні характеру експлуатаційних задач вже існуючих або нових будинків.

Актуальність теми

Розглядаючи наведені характеристики матеріалів можна зробити висновки, що композитні матеріали мають значно вищу варіативність в реалізації способу підсилення. Традиційні матеріали (бетонні, залізобетонні та металеві типи підсилень) хоч і є більш досліджені та дають вищі результати підсилення, мають обмеженіші схеми виконання.

Маючи більші параметри міцності та деформативності композитні матеріали використовуються лише на 20-35% своєї міцності, що дає поштовх до подальшого дослідження цих матеріалів. Зважаючи на незначну вивченість композитних матеріалів, в порівнянні з широко застосовуваними традиційними матеріалами підсилення, можна констатувати, що з подальшим дослідженням їх застосування ефективність підсилення буде збільшуватись.

В Україні питанням підсилення залізобетонних конструкцій займались в :

* Національному університеті —Львівська політехніка” П. Вегера., А. Мурин,

* Національному університеті водного господарства та природокористування м. Рівне.

Ю. Ю Зятюк, С. В. Мельник, Є. М Бабич.

* ДП «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій», м. Київ. А. М. Бамбура, І. Р. Сазонова, Ю. М. Собко.

*«Лабораторії ефективних і будівельних конструкцій Вінницького національного технічного університету» О. В. Войцехівський, Д. М. Байда.

Підсилення композитними матеріалами направлено на підсилення нормальних і похилих перерізів.

Підсилення практично реалізується за допомогою композитних вуглецевих стрічок SikaCarboDurS512 та вуглецевих полотен SikaWrap

Державна нормативна документація по цьому питанню відсутня, тому проводять експериментальні дослідження для розробки алгоритмів та методики проектувань.

Результати дослідження

Були зібрані і опрацьовані публікації [1-12] з описом і характерними результатами експериментальних досліджень, після чого висвітлені наступні моменти:

*Балки, які були підсилені стрічками і полотнами, зруйнувалися при навантаженні відповідно в 1.5 (півтора) рази більшому, ніж значення контрольного експлуатаційного навантаження цих балок без підсилення

* В балках, підсиленних обіймами з полотна, система підсилення працювала сумісно з бетоном на всіх рівнях завантаження.

* В балках, підсиленних стрічками, при навантаженні близькому до руйнівного відбувалося поступове відшарування системи підсилення стрічками разом з частиною бетону в нижній розтягнутій зоні зразків.

Більшість авторів досліджень схилиються до доцільності використання методу підсилення стрічкою SikaCarboDurS512 та анкеруванням її полотном SikaWrap.

Висновки

1. В результаті виконання роботи підтверджено доцільність та ефективність виконання підсилень згинаємих залізобетонних елементів композитними матеріалами при відсутності на даний момент часу Державних нормативних положень;

2. Виконано аналіз існуючих рекомендаційних методик розрахунків, а також уточнюючих її положень та встановлено:

- при розрахунках підсилення нормальних перерізів найкращу збіжність з результатами експериментальних досліджень (до 10 %) надає зарубіжна методика *fib* при кількості вуглецевої арматури до 0,1%, при більших відсотках армування ця розбіжність значно зростає;

- при розрахунках підсилення композитними матеріалами похилих перерізів найкраще співпадання (до $\pm 4\%$) надає методика розрахунків, яка розроблена в ТОВ «Інтераква» та НІИЖБ (м. Москва);
 - прогини рекомендуються розраховувати за методикою ДСТУ Б В.2.6-156. що дає розбіжність до 10% що є достатньо для інженерних розрахунків;
3. Для забезпечення сумісності роботи існуючого залізобетонного елемента (для якого влаштовується підсилення) та елементів підсилення необхідно обмежити величини відносних деформацій, а саме:
- величина відносних деформацій на видовження в композитній арматурі, що використовується для підсилення нормальних перерізів повинна не перевищувати значення 0,005;
 - а для похилих перерізів не більше 0,004;
4. Найоптимальнішим з позицій спрощення технології влаштування підсилення по похилих перерізах є підсилення матеріалом Sika Wrap при розташуванні підсилюючого матеріалу під кутом 45° до поздовжньої осі елемента;
5. Адаптовано технологічну карту влаштування підсилення композитними матеріалами плитних згинаємих залізобетонних елементів, де було запропоновано варіант підсилення без балочної монолітної плити покриття в при опорній ділянці з наявністю в ній дефектів у вигляді тріщин та ділянки в зоні найбільшого прольоту між опорами для забезпечення її подальшої надійної експлуатації:
- встановлено перелік та послідовність операцій;
 - перелік необхідних матеріалів та обладнання;
 - вимоги до якості виконання робіт;
 - часові терміни виконання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Підсилення залізобетонних конструкцій композитними матеріалами фірми SIKА А. М Бамбура І. Р.Сазонова , Ю. М.Собко ДП «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій», м. Київ НУ «Львівська політехніка», м. Львів ст. 8-12.
2. А. Мурин, асистент, Р. Добрянський, В. Сорохтей, , С. Цепков, Т. Приставський Національний університет —Львівська політехніка” Деформації прогину залізобетонних балок, підсиленних зовнішньою композитною арматурою.
3. С. В. Мельник, асистент (Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне) ст. 507-512 Дослідження впливу підсилення вуглепластиковими матеріалами на несучу здатність похилих перерізів залізобетонних згинальних елементів при дії одноразових та малоциклових навантажень.
4. А. Я. Мурин Національний університет —Львівська політехніка”, кафедра мостів та будівельної механіки ст. 155-158 Міцність нормальних перерізів залізобетонних балок, підсиленних зовнішньою композитною арматурою.
5. П. І. Вегера, к.т.н. доцент Р. Є.Хміль, д.т.н. професор З. Я. Бліхарський, Національний університет «Львівська політехніка» ст. 88-93 Аналіз ефективних способів підсилення похилих перерізів в згинаних залізобетонних елементах.
6. Є. М. Бабич, д.т.н., проф., С. В. Мельник, асистент (Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне).
Розрахунок несучої здатності похилих перерізів залізобетонних згинальних елементів, підсиленних вуглепластиковими матеріалами, з врахуванням впливу малоциклового навантаження
7. Ю. Ю. Зятюк, (Національний університет водного господарства та природокористування м. Рівне).ст 466-475 Операційність технології виконання робіт при підсиленні залізобетонних зразків (матеріалами фірми«SIKA»).

8. Я. Бліхарський, Р. Хміль Національний університет —Львівська політехніка” Ефективність додаткового армування позацентрово стиснутих залізобетонних колон, підсилених за дії експлуатаційного рівня навантаження.

9. Ю. Ю Зятюк. , Національний університет водного господарства та природокористуванням. м. Рівне. ст 216-222 Результати експериментальних досліджень залізобетонних балок підсилених в стиснутій і розтягнутій зонах.

10. С. В.Мельник Національний університет водного господарства і природокористування, м. Рівне ст. 111-116 Розрахунок несучої здатності похилих перерізів підсилених залізобетонних балок.

11. І. В. Мельник, Р. З. Добрянський, Н. Б. Давидовський, В. О. Крет Національний університет —Львівська політехніка” ст. 124-130 Експериментальні дослідження деформативності залізобетонних балок, підсилених під навантаженням композитною системою SIKА CARBODUR.

12. Андрій Мурин, Роман Канафоцький, Петро Ковальчик кафедра "Мости та будівельна механіка", Національний університет "Львівська політехніка", Україна, м. Львів, ст. 85-87 Сучасні технології підсилення залізобетонних конструкцій композитною арматурою.

Самойленко Іван Миколайович – магістрант, група Б-16мі, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vandrut95@gmail.com.
Науковий керівник: **Андрухов Валерій Михайлович** — канд. техн. наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Ivan M. Samoilenko – Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vandrut95@gmail.com.
Supervisor: **Valeriy M. Andruchov** – Ph. D. (Eng.), Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ТЕХНОЛОГІЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ І БЕЗПЕЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ БУДІВЕЛЬ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

У роботі здійснені аналіз і порівняння методів та рекомендацій виконання технічних обстежень, запропонований варіант формалізованого опису, запропоновано варіанти визначення технічного стану, а також проведення ремонту в залежності від технічного стану.

Ключові слова: підпірна стінка, контактні напруження.

Abstract

In the work the analysis and comparison of methods and recommendations for the implementation of technical surveys, the proposed version of the formal description, proposed options for determining the technical condition, as well as repairs, depending on the technical condition, were proposed.

Keywords: technical surveys, technical condition, formal description.

Вступ

Житловий фонд у будь-якій країні є основою національного багатства. Величезний об'єм нерухомості потребує постійного обслуговування і утримання в межах нормативних вимог. Довготривала експлуатаційна придатність будівель забезпечується за рахунок реалізації заходів із технічної експлуатації, які розробляються на основі технічних оглядів. Оцінка технічного стану є однією із регламентованих процедур, які виконуються з метою перевірки рівня надійності (безвідмовності) і довговічності конструкцій і встановлення можливості їх використання за призначенням у передбачених проектом умовах і на певний строк експлуатації, що прогнозується. Обстеження та паспортизацію будівель та споруд виконують вже досить довгий період, створено велику кількість нормативної документації, а також рекомендацій щодо проведення обстежень, але досі не було створено засобу акумулювання, накопичення в єдиній базі та динамічного оновлення данної інформації. В зв'язку з цим актуальним є побудова моделей, методів, інформаційної технології діагностики та моніторингу технічного стану будівельних конструкцій і споруд.

Результати дослідження

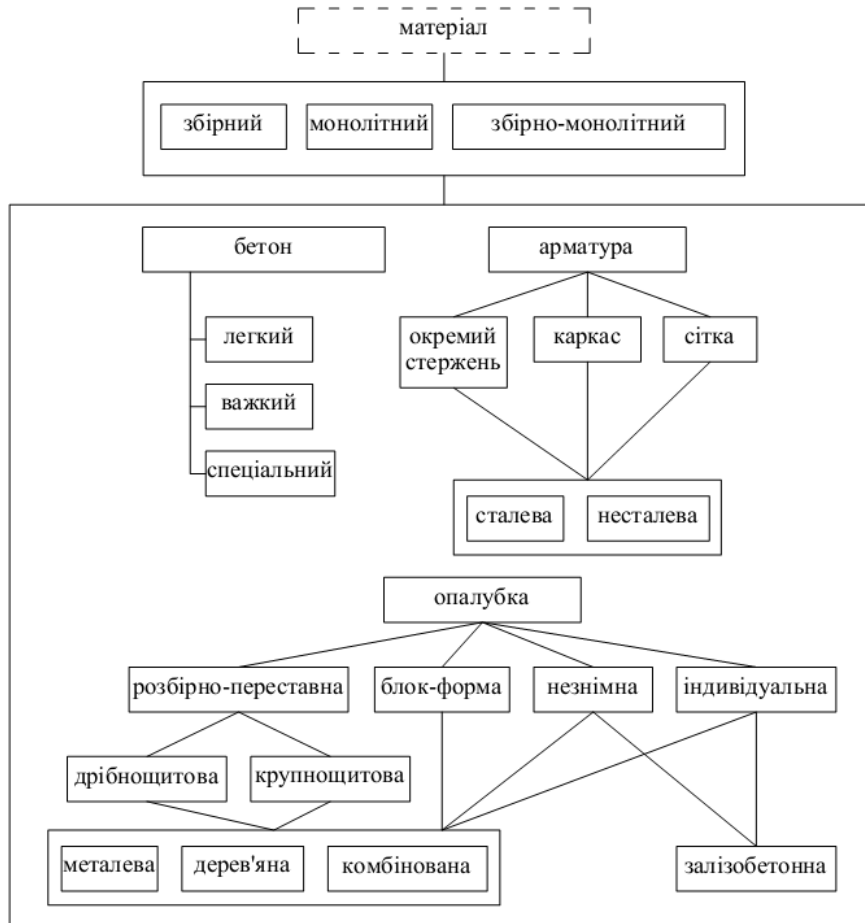
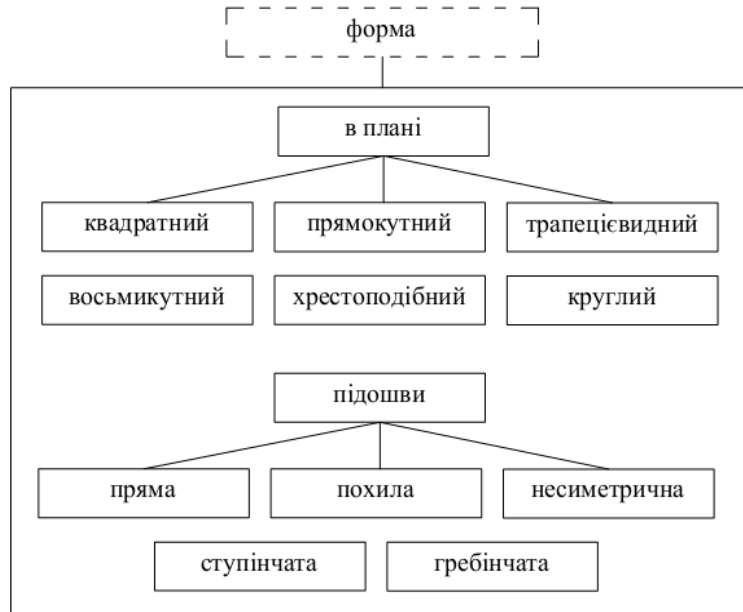
Виходячи з світової тенденції підходів експлуатації інженерних будівельних об'єктів, слід зазначити, що об'єктивним фактором ознаки сучасного підходу до забезпечення безпечної експлуатації будівель стало необхідним впровадження моніторингу технічного стану усіх будівель міста на основі створення інформаційної автоматизованої системи.

Було б доречним створити єдину систему та шаблони для заповнення та зберігання інформації.

Процес обстеження включає операції:

- огляду;
- вимірювання;
- складання обмірювальних креслень;
- випробування та інші потрібні дії.

Під час огляду та вимірювання проводиться опис конструкцій для зручності занесення інформації потрібно формалізувати опис конструкцій на прикладі фундаментних будівельних конструкцій



Оцінка ступеню зношення будівельних конструкцій

Категорія	Фізичне зношення, %	Оцінка технічного стану	Загальна характеристика
1	0 - 20	Нормальний	фактичні зусилля в елементах та перерізах конструкції не перевищують допустимих за розрахунком, відсутні дефекти та пошкодження, які знижують несучу здатність та довговічність або перешкоджають нормальній експлуатації.
2	21 - 40	Задовільний	за експлуатаційними якостями конструкція відповідає категорії технічного стану "1", але мають місце часткові відхилення від вимог проекту, дефекти або пошкодження, які можуть знизити довговічність конструкції або частково порушити вимоги другої групи граничних станів, що в конкретних умовах експлуатації конструкції не обмежує використання об'єкта за призначенням.
3	41 - 60	Непридатний до експлуатації	конструкція не відповідає категоріям технічного стану "1" та "2" щодо несучої здатності або нормальної реалізації захисних функцій, але аналіз дефектів і пошкоджень з перевірними розрахунками виявляє можливість забезпечення її цілісності до проведення ремонту, підсилення або заміни.
4	61 - 80	Аварійний	порушені вимоги першої групи граничних станів (або неможливо запобігти цим порушенням), і аналіз дефектів і пошкоджень з перевірними розрахунками показує неможливість гарантувати цілісність конструкції до проведення її ремонту, підсилення або заміни (особливо, якщо можливий «рихкий» характер руйнування), або остаточно втрачена можливість нормальної реалізації захисних функцій конструкції.

Для визначення технічного стану будівлі загалом корегуємось правилами :

- Об'єкт відносять до категорії технічного стану "1" – нормальний, за умови, що всі його конструкції віднесено до категорії технічного стану "1".
- Об'єкт відносять до категорії технічного стану "2" – задовільний, за умови, що в ньому є конструкції з технічним станом категорії "2" і відсутні конструкції категорії відповідальності А1, А або Б з технічним станом категорії "3" або "4". Допускається наявність окремих конструкцій категорії відповідальності В з технічним станом категорії "3" (або інші незначні порушення) за умови, що це не обмежує використання об'єкта за визначеним призначенням.
- Об'єкт відносять до категорії технічного стану "3" – непридатний до нормальної експлуатації, за умови, що в ньому є конструкції категорії відповідальності А1, А або Б з технічним станом категорії "3" і відсутні конструкції цих категорій відповідальності з технічним станом категорії "4". Допускається наявність окремих конструкцій категорії відповідальності В з технічним станом категорії "4" за умови відсутності небезпеки від них для життя і здоров'я людей, майна та довкілля.
- Об'єкт відносять до категорії технічного стану "4" – аварійний, за умови, що в ньому є конструкції категорії відповідальності А1, А або Б з технічним станом категорії "4". Експлуатація об'єкта має бути зупинена до відновлення його експлуатаційної придатності або ліквідації.

Після встановлення термінів обстеження, проведення обстеження та визначення технічного стану будівлі завершальним етапом є проведення ремонтних робіт.

Ремонт будівлі – комплекс організаційно-технічних заходів з усунення фізичного і морального зносу. Ремонт поділяється на такі види:

- профілактичний ремонт – забезпечує надійність будівлі в процесі експлуатації із погіршенням стану окремих елементів, вузлів або будівель в цілому. Основною задачею таких ремонтів є не заміна або відновлення елементів, що вийшли з ладу, а попередження відказів.
- поточний ремонт (ПР) – для відновлення справності (працездатності) конструкцій і систем інженерного обладнання, а також утримання експлуатаційних показників;
- капітальний ремонт (КР) – для відновлення ресурсу будівлі із зміною, у разі необхідності, конструктивних елементів і систем інженерного обладнання, а також покращення експлуатаційних показників;

Встановимо залежність між фізичним зносом будівлі та видами ремонту. Так як нормальний стан будівлі відповідає від 0% до 20% фізичного зносу, то логічно було би для нього провести профілактичний ремонт, щоб запобігти або уповільнити зношення конструкцій. Якщо фізичний знос становить з 21% до 40%, що відповідає задовільному стані конструкцій будівлі, то проводять поточний ремонт. Якщо фізичний стан будівлі непридатний до експлуатації або аварійний (показник фізичного зносу конструкцій будівлі або будівлі в цілому становить 50% і більше), то доцільно вже проводити капітальний ремонт.

Висновки

1. Сучасна будівля являє собою складну технічну систему, яка повинна протистояти зовнішнім і внутрішнім чинникам, підтримувати параметри експлуатаційних якостей і бути такою, що забезпечена надійною й безпечною експлуатаційною характеристикою. Встановлено причинно-наслідковий зв'язок формування якості будівельної продукції, що зв'язує етапи проектування, виробництва й експлуатації будівель.

2. Одним із важливих аспектів даної роботи є розгляд «інструментів якісного утримання об'єктів», до яких відносяться оцінка технічного стану та дослідження технічного стану.

3. Розроблено варіант формалізованого опису конструкцій та бланк загальних даних, що в свою чергу спростить алгоритм моніторингу.

4. З метою оптимізації витрат зроблена спроба ув'язати ступені фізичного зносу об'єкта з проведенням ремонтів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Єсипенко А.Д. «Наукові основи забезпечення надійності і безпечної експлуатації будівель та споруд»
2. Г.І. Кулик «Аналіз умов забезпечення ефективної експлуатації будівельних конструкцій»
3. О.Б. Полторак «Оцінка ризиків несвоєчасного виявлення пошкоджень та діагностики технічного стану будівельних конструкцій»
4. О.О. Терентьев «Оцінка ризиків несвоєчасного виявлення пошкоджень та діагностики технічного стану будівельних конструкцій»
5. В.А. Банаха «Застосування геоінформаційних технологій для формування баз даних, розрахункових моделей об'єктів міської забудови»
6. П.Є. Григоровський «Вплив будівельно-вимірювальних робіт на експлуатаційну придатність об'єктів будівництва»
7. П.Є. Григоровський «Вплив моніторингу технічного стану на життєвий цикл будівель»
8. Гайна Г.А. Створення автоматизованої системи обробки і збереження інформації щодо технічного стану будівель та споруд - С. 54 – 57.
9. Гайна Г.А. Використання інформаційних технологій для діагностики технічного стану будівель / Терентьев О.О., Ластівка Р.В., Полторак О.Б Будівельне виробництво, міжвідомчий науково-технічний журнал, випуск 49/2008, НДІБВ, 2008. – С. 71-75.
10. Гайна Г.А. Інформаційна технологія управління життєвим циклом. – С. 132-134
11. Григоровський П.Є. Інформаційна технологія роботи експертної системи діагностики технічного стану будівель. – С. 3-9
12. Інтелектуальна інформаційна технологія діагностики технічного стану будівель [Текст] монографія /В.М. Михайленко, О.О. Терентьев, М.І. Цюцюра. – С. 132
13. Клименко Є.В. Технічна експлуатація та реконструкція будівель і споруд: Навч. Посібник. – С.304

Шевчук Олексій Михайлович — студент групи Б-16мі, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця;

Науковий керівник: **Андрухов Валерій Михайлович** — канд. техн. наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет.

Oleksii Shevchyk — Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: **Andryhov Valeriy** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ ВИЗНАЧЕННЯ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ БУРОІН'ЄКЦІЙНИХ ПАЛЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В магістерській кваліфікаційній роботі на тему «Удосконалення методики визначення несучої здатності бурін'єкційних палей» проаналізовані результати статичних випробувань бурових палей, виконаних за традиційною технологією, та бурін'єкційних палей великих діаметрів. Виконані порівняльні розрахунки несучої здатності палей за методикою чинних норм. Виявлено, що несуча здатність бурін'єкційних палей великих діаметрів має більший коефіцієнт запасу, ніж несуча здатність традиційних бурових палей.

Виконане математичне моделювання роботи під навантаженням мбурових та бурін'єкційних палей в програмному комплексі «Plaxis 3DFoundation». Порівняльний аналіз дозволив рекомендувати для бурін'єкційних палей великих діаметрів використовувати такі ж коефіцієнти умов роботи по боковій поверхні, як для бурін'єкційних палей малих діаметрів ($\gamma_{cf}=0,9$ для пісків та $\gamma_{cf}=0,8$ для глинистих ґрунтів).

Використання уточненої методики розрахунків дозволить забезпечити при проектуванні економію матеріалів палей на величину до 30%.

В технічній частині роботи розроблена конструкторська документація на житловий будинок з вбудованими приміщеннями на вул. Саперно-Слобідській, 93 в Голосіївському районі м. Києва. Будинок односекційний, висотою 25 поверхів. Розглянуті питання архітектурно-планувальних рішень, виконано проектування фундаментів, розроблений проект організації будівництва та розділ охорони праці.

Магістерська кваліфікаційна робота складається з аркушів графічної частини формату А-1, та пояснювальної записки, яка містить аркушів формату А-4.

Ключові слова: паля, бурін'єкційна паля, несуча здатність палей, статичне випробування палей.

Annotation

In the master's qualification work on the topic "Improving the method of determining the bearing capacity of drilling piles", the results of static tests of drill piles made according to the traditional technology, and injection piles of large diameters are analyzed. The comparative calculations of the bearing capacity of piles according to the method of current norms were made. It is revealed that the bearing capacity of injection piles of large diameters has a larger safety coefficient than the bearing capacity of traditional drill piles.

The mathematical modeling of the work under the loading of drilling and injection piles in the software complex "Plaxis 3D Foundation" was performed. The comparative analysis allowed to recommend the same coefficients for the working conditions of the lateral surface as for the injection piles of small diameters ($\gamma_{cf} = 0.9$ for sands and $\gamma_{cf} = 0.8$ for clay soils) for large diameter injection piles.

The use of the refined calculation methodology will allow saving materials of piles up to 30% when designing.

In the technical part of the work designed documentation for a dwelling house with built-in premises on the Saperny-Slobodastreet, 93 in the Holosiiivskyi district of Kyiv has been developed. The building is one-section and 25 storeys high. The questions of architectural and planning decisions are considered, the design of foundations was carried out, the project of the organization of construction and the section of labor protection was developed.

Master's qualification work consists of sheets of graphic part of format A-1, and an explanatory note containing sheets of A-4 format.

Keywords: pile, root pile, pile bearing capacity, pile static test.

Вступ

Зростаючі обсяги будівельного виробництва та підвищення рівня урбанізації великих міст зумовлюють пошук та освоєння нових ділянок незабудованих територій, які в більшості випадків знаходяться у несприятливих інженерно-геологічних умовах. Крім того, спостерігається тенденція збільшення поверховості споруджуваних будинків та зведення їх у місцях щільної міської забудови.

Такі умови супроводжуються збільшенням навантажень на основу, а це в свою чергу вимагає пошуку нових видів фундаментів, які б забезпечували не тільки надійну експлуатацію новобудови, але й мали б мінімальний вплив на раніше збудовані будинки та споруди. До таких фундаментів відносяться пальові фундаменти, які дають можливість надійного спорудження будівель у найскладніших ґрунтових умовах. Саме застосування пальових фундаментів забезпечує зменшення загальних нерівномірних деформацій осідання будівель і споруд, зменшує трудові витрати на виконання земляних та бетонних робіт.

Цим вимогам повністю відповідають палі, що влаштовуються за буроін'єкційною технологією. У вітчизняному фундаментобудуванні буроін'єкційні палі з'явилися у середині 80-их років ХХ століття. В основному це палі малого діаметру до 250 мм і використовувались для підсилення фундаментів будівель та споруд.

В теперішній час область застосування буроін'єкційних паль значно розширилась. Палі малих діаметрів застосовують для захисту від зсувів, підсилення насипів, закріплення стінок котлованів, влаштування огорожувальних стін в ґрунті та ін. Буроін'єкційні палі великого діаметру почали широко застосовувати наприкінці 90-их років ХХ століття та у ХХІ ст. Такі палі використовуються у якості фундаментів для споруд, що передають значні навантаження на основу.

Значна кількість експериментальних досліджень несучої здатності буроін'єкційних паль показали суттєві розбіжності у порівнянні з результатами, одержаними за розрахунками за діючими нормативними документами, а це, в свою чергу, призводить до невідповідності прийнятих проектних рішень.

Подальший розвиток та вдосконалення пальових фундаментів, зокрема із буроін'єкційних паль, можливий лише при детальному вивченні взаємодії паль даного виду з оточуючим ґрунтом та розробці надійних і достовірних методів їх розрахунку.

Метою науково-дослідної частини роботи є вдосконалення методики розрахунку несучої здатності буроін'єкційних паль та порівняння одержаних результатів з фактичними даними випробувань у польових умовах уже готових паль.

Несуча здатність буроін'єкційних паль великого діаметру у чинних нормах України прирівнюється до несучої здатності звичайних бурових паль, хоча характер технології їх виготовлення дозволяє вважати, що вони працюють краще, ніж бурові.

Накопичений досвід використання буроін'єкційних паль свідчить про те, що фактична несуча здатність бурових паль великих діаметрів, влаштованих за буроін'єкційною технологією, майже завжди у 1,5-2 рази більша, ніж теоретична, а у окремих випадках і до 3 разів.

Порівнюючи несучу здатність бурової та буроін'єкційної палі, визначеної теоретично та за результатами статичного випробування можна проаналізувати, який резерв несучої здатності має паля.

У даній роботі поставлені задачі:

- проаналізувати різницю в несучій здатності бурових та буроін'єкційних паль великих діаметрів, визначеної за результатами статичного випробування на будівельних майданчиках з різними ґрунтовими умовами;
- порівняти несучу здатність бурових та буроін'єкційних паль великих діаметрів, визначену в польових умовах, з несучою здатністю, визначеною за методикою норм;
- виконати порівняльне чисельне моделювання роботи з ґрунтом бурових та буроін'єкційних паль великих діаметрів;
- на підставі аналізу одержаних результатів запропонувати поправки до інженерної методики визначення несучої здатності буроін'єкційних паль великих діаметрів та перевірити їх відповідність даним натурних випробувань паль.

Результати дослідження

При вирішенні поставлених задач були використані результати статичних випробувань бурових палей, виконаних у Науково-дослідному інституті будівельного виробництва та Науково-дослідному інституті будівельних конструкцій м. Київ.

Розглянуті результати натурних випробувань 17-ти бурових палей з 10-ти різних майданчиків та 38-ми буроін'єкційних палей з 10-ти різних майданчиків. Райони випробувань знаходяться в таких містах: Київ, Рівне, Феодосія, Хмельницький, Бровари та Запоріжжя. Ґрунтові умови на майданчиках відрізняються різноманітністю.

Для розглянутих палей була підрахована несуча здатність за вимогами чинних норм, тобто буроін'єкційні палі розглядалися як бурові.

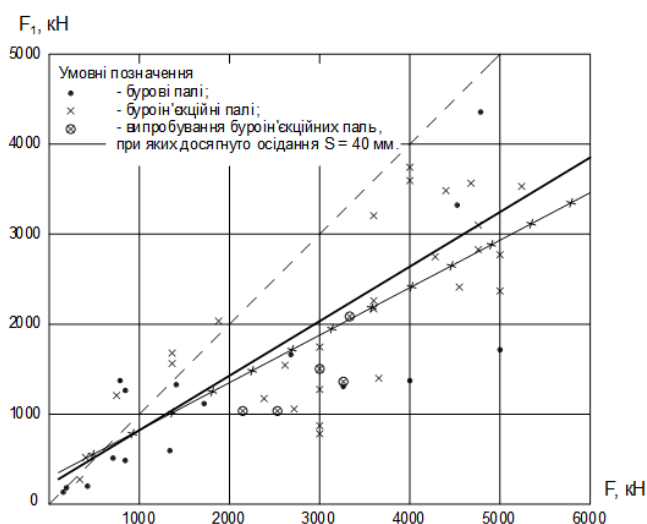


Рисунок 1 – Графік відповідності розрахованої несучої здатності палей F_1 і несучої здатності, визначеної на підставі результатів статичних випробувань F

На рисунку представлені результати порівняння несучої здатності палей, визначеної розрахунком за методикою норм, та несучої здатності за результатами польових випробувань статичним навантаженням. На горизонтальній осі даних графіків показана несуча здатність палей F , визначена за результатами статичних випробувань, а по вертикальній осі - несуча здатність F_1 розрахована відповідно до норм. Діагональна пунктирна лінія на графіку відповідає ідеальному збігу результатів розрахунку і випробувань.

Результати розрахунку і статичних випробувань практично співпали в п'яти з випадків (29% розглянутих випадків). Коефіцієнт запасу (F/F_1) несучої здатності бурових палей у порівнянні з розрахунком за нормами складає до 1,97 для палей, що спираються на піщані ґрунти, і до 2,7 для палей, що спираються на глинисті ґрунти.

Коефіцієнт запасу (F/F_1) несучої здатності буроін'єкційних палей у порівнянні з розрахунком за нормами складає до 3,7 для палей, що спираються на піщані ґрунти, і до 1,44 для палей, що спираються на глинисті ґрунти.

Як бачимо, коефіцієнти запасу для буроін'єкційних палей перевищують коефіцієнти запасу для бурових палей.

Для порівняння резервів несучої здатності бурових та буроін'єкційних, визначених за результатами польових випробувань, відносно теоретичних значень, визначених за методикою норм, була проведена статистична обробка даних методом найменших квадратів окремо для вибірки бурових палей та буроін'єкційних палей. На рисунку наведені результати статистичної обробки для обох вибірок. Бачимо, що графік відповідності для буроін'єкційних палей лежить нижче графіку відповідності для бурових палей, що свідчить про більший коефіцієнт запасу несучої здатності буроін'єкційних палей у порівнянні з буровими. При цьому більшість випробувань буроін'єкційних палей не була доведена до осідання палей $s = 40$ мм, а для бурових палей представленої вибірки практично у всіх випадках така деформація була досягнута. Отже реально запас несучої здатності буроін'єкційних палей ще більше, ніж свідчить з графіку.

Отже, проведене порівняння доводить некоректність прирівнювання несучої здатності буроін'єкційних палей великих діаметрів до несучої здатності бурових палей, як це прийнято в

чинній редакції норм.

Для подальших досліджень було виконане математичне моделювання роботи під навантаженням бурових та буроін'єкційних паль в програмному комплексі «Plaxis 3D Foundation». В цьому програмному комплексі передбачений механізм врахування типу палі (забивна чи бурова) шляхом введення по бічній поверхні відповідного понижуючого коефіцієнту. В першому наближенні при моделюванні цей коефіцієнт приймався як для бурових паль, що влаштовують сухим способом або під захистом обсадних труб.

Розрахунок напружено-деформованого стану основи палі складається з наступних етапів. До першого етапу (фази) відноситься генерування початкових напружень від власної ваги ґрунту та води. У другій фазі генеруються умови натурального випробування. Це безпосередньо паля із зазначенням довжини та діаметру, а також виїмка ґрунту у якій знаходилась дослідна паля.

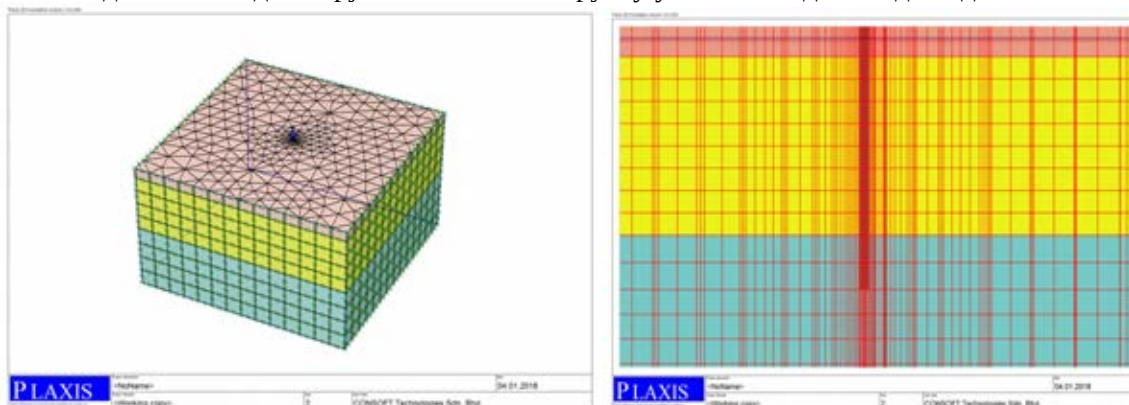


Рисунок 2 – Розрахункова модель буроін'єкційної палі, що влаштована по вул. Трутенко в Голосіївському районі м. Київ (довжина палі 16 м, діаметр 620 мм)

Для прикладу на рисунку наведений загальний вигляд розрахункової моделі буроін'єкційної палі, що влаштована по вул. Трутенко в Голосіївському районі м. Київ. На рис. 1.10 наведені ізополі переміщень ґрунту у вертикальному напрямку для даної палі при дії навантаження.

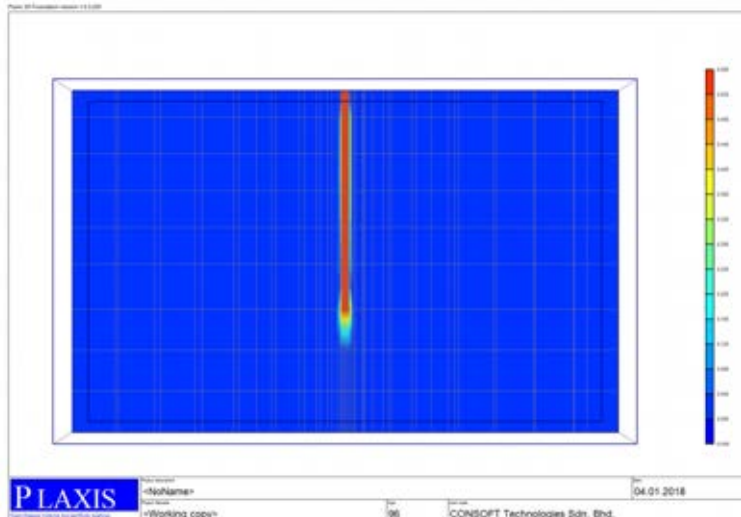


Рисунок 3 – Ізополі переміщень ґрунту у вертикальному напрямку

На рисунку наведені ізополі переміщень ґрунту у вертикальному напрямку для даної палі при дії навантаження та графік залежності осідання від вертикального навантаження палі.

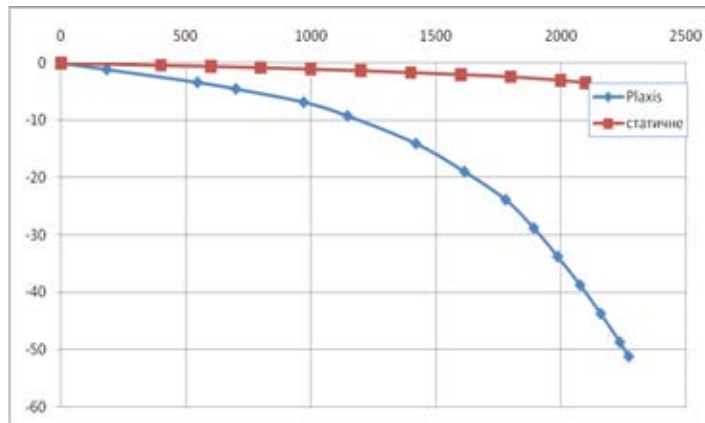


Рисунок 4 – Графік залежності «осідання -навантаження» бурюін'єкційної палі при натурному випробуванні та моделюванні відповідно (вул. Трутенко в Голосіївському районі м. Київ)

Для математичного моделювання була складена нова підборка даних з польових випробувань, для якої обрані палі без розширень, розміщені в відносно однорідних ґрунтах.

Для кожної з палі в програмному комплексі Plaxis були одержані графіки осідання – навантаження. На ці графіки були накладені результати польових випробувань.

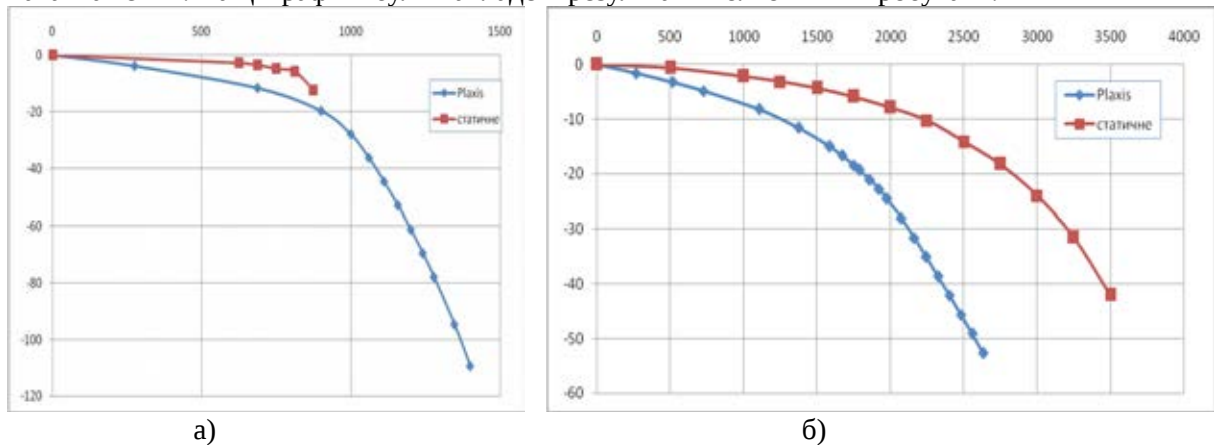


Рисунок 5 – Графік залежності «осідання -навантаження» при натурному випробуванні та моделюванні відповідно, бурова паля – а) та бурюін'єкцііна паля – б), м. Київ, Лавра, Успенський собор, випробування №1

На рисунку 5 для прикладу наведені відповідні графіки для бурових та бурюін'єкційних палі.

Як бачимо несуча здатність за результатами статичних випробувань, як правило перевищує теоретичне значення, але для бурюін'єкційних палі ця різниця значно більш суттєва. Отже, моделювання бурюін'єкційних палі як звичайних бурових призводить до **зниженого значення несучої здатності**.

Оскільки виконане порівняння несучої здатності бурових та бурюін'єкційних палі за результатами польових статичних випробувань показало, що несуча здатність бурюін'єкційних палі великих діаметрів перевищує несучу здатність бурових палі, виготовлених за традиційною технологією навіть при використанні даних контрольних випробувань, то для удосконалення методики їх розрахунку можна запропонувати використовувати для бурюін'єкційних палі великих діаметрів такі ж коефіцієнти умов роботи по боковій поверхні, як для бурюін'єкційних палі малих діаметрів.

Для ілюстрації цього положення було виконане моделювання бурюін'єкційних палі для двох майданчиків з піщаними ґрунтами з використанням коефіцієнту умов роботи по боковій поверхні $\gamma_{cf}=0,9$:

- м. Київ, пров. Індустріальний;
- м. Бровари, вул. Київська.

Результати розрахунку наведені на рисунку 6. Результати розрахунку наблизились до результатів польових випробувань.

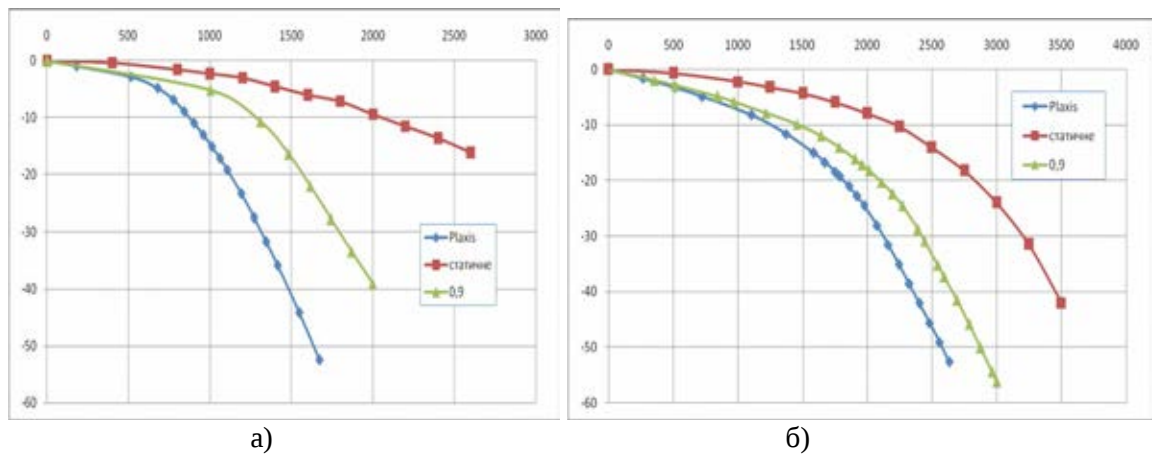


Рисунок 6 – Графік залежності «осідання -навантаження» при натурному випробуванні та моделюванні відповідно: а) бурин'єкціна паля, м. Київ, пров. Індустріальний; б) бурин'єкціна паля, м. Бровари, вул. Київська, будинок №6, випробування №2

В таблиці 1 наведені результати перерахунку несучої здатності бурин'єкціних паль з використанням відповідних підвищених коефіцієнтів умов роботи по боковій поверхні ($\gamma_{cf}=0,9$ для пісків та $\gamma_{cf}=0,8$ для глинистих ґрунтів).

Таблиця 1.

№ будів. майданчика	Номер, місце знаходж. буд. майданчика	Результати статичного випробування паль					Теоретична несуча здатність паль, кН визначена за методикою, Теоретична несуча здатність паль, кН	Теоретична несуча здатність паль, визначена з підвищеними коефіцієнтами умов роботи по боковій поверхні	Ґрунт навколо палі
		№ випробування	Розміри дослід. паль		Величина навантаження, кН	Величина осідання, мм			
			Діаметр, мм	Довжина, м					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	м. Бровари, вул. Київська, житловий будинок №6	1	620	16	3000	12,9	1807	2140	Пісок дрібний, щільний
		2	620	16	3300	40,0	2013	2163	
	м. Бровари, вул. Київська, житловий будинок №7	1	620	12	3200	40,0	1419	1632	Пісок дрібний, щільний
2	м. Київ, вул. Старонаводницька, багатопов. гараж	1	820	17	5000	3,3	1934	2354	Пісок пилув. щільний
		2	820	20	4200	2,15	2278	2785	
3	м. Хмельницький, вул. Молодіжна	1	620	14	1400	7,4	1569	1703	Глина тверда
4	м. Київ, бульв Л. Українки, торгово-офісний центр	1	620	23	4750	11,83	2730	3229	Пісок пилуватий, глина тверда
5	м. Київ, пров. Індустріальний	1	620	12	2600	16,13	1652	1913	Пісок дрібний,

									щільний
6	м. Київ, Дарницький район, вул. Григоренко	1	620	16	2500	40,0	2060	2415	Пісок пилув. щільний

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7	м. Київ, Голосіївський район, вул. Трутенко	1	620	16	2100	3,49	1673	2002	Пісок дрібний, глина тверда
8	м. Київ, вул. Закревського	1	350	6	500	5,05	126	133	Пісок дрібний
		2	350	6	450	16,26	134	144	Пісок дрібний

Результати розрахунків показують, що з достатнім ступенем обережності для буроін'єкційних паль великих діаметрів можна використовувати такі ж коефіцієнти умов роботи по боковій поверхні, як для буроін'єкційних паль малих діаметрів.

В технічній частині роботи розглянутий проект житлового будинку з вбудованими приміщеннями на вул. Саперно-Слобідській, 93 в Голосіївському районі м. Києва. Будинок односекційний, висотою 25 поверхів.

На першому поверсі передбачено частково влаштування офісних та технічних приміщень. На другому поверсі передбачено влаштування офісних приміщень та житлових квартир, з 3-го поверху по 25-й розміщуються 190 житлових квартир. На 24-25 поверхах розташовано 6 дворівневих квартир. В будівлі є невеликий підвал технічного призначення.

За конструктивною схемою будівля класифікується як монолітно-каркасна, як різновид схеми з повним каркасом. Основними несучими елементами такої системи є залізобетонні монолітні пілони, що мають розміри 300 x 1500 (мм), 300 x 1200 (мм), стіни сходинок-ліфтового вузла та діафрагми жорсткості товщиною 200 та 300 мм. На ці елементи обпираються плоскі залізобетонні монолітні плити перекриттів та покриття.

Фундамент будівлі – монолітна плита ростверку на залізобетонних буроін'єкційних палях.

Стіни будівлі – газобетонні блоки щільністю $\gamma=600 \text{ кг/м}^3$ товщиною 300 мм, самонесучі в межах поверху.

Покрівля – плоска, рулонна із 4-х шарів склорубероїду.

Утеплювач – базальтові плити «ROCKWOOL».

В розділі основ та фундаментів був розрахований базовий варіант пальового фундаменту з буроін'єкційних паль діаметром 620 мм. Виходячи з навантаження від будинку та несучої здатності палі, підрахованої за рекомендаціями норм, прийняте рівномірне розміщення паль в плитному ростверку.

В розділі економічної частини були розглянуті два варіанти зменшення витрат на паливий фундамент за рахунок врахування підвищеної несучої здатності за результатами наукових досліджень:

-зменшення кількості паль у фундаменті;

-зменшення діаметру паль і їх довжини при сталій їх кількості.

Другий варіант виявився більш доцільним і для нього був підрахований економічний ефект.

Висновки

1. Несуча здатність бурюін'екційних паль великого діаметру у чинних нормах України [1] порівнюється до несучої здатності звичайних бурових паль, що влаштовують в стійких або нестійких ґрунтах.

2. Численні дослідження показали, що несуча здатність бурюін'екційних паль великого діаметру перевищує несучу здатність звичайних бурових паль при однакових витратах матеріалів.

3. Виконаний аналіз свідчить, що у 90 % випадках бурюін'екційні палі мають резерв у фактичній несучій здатності у порівнянні із розрахованою за методикою норм величиною до 3,7 разів.

4. Коефіцієнт запасу для піщаних ґрунтів, спричинений неврахуванням технології виготовлення бурюін'екційних паль великих діаметрів, вище, ніж для глинистих ґрунтів.

5. Проведене математичне моделювання дозволяє уточнити коефіцієнти умов роботи бурюін'екційних паль великих діаметрів по боковій поверхні, що пропонує ДБН [1], на більш високі з урахуванням технологій влаштування таких паль.

6. Результати розрахунків показують, що з достатнім ступенем обережності для бурюін'екційних паль великих діаметрів можна використовувати такі ж коефіцієнти умов роботи по боковій поверхні, як для бурюін'екційних паль малих діаметрів ($\gamma_{cf}=0,9$ для пісків та $\gamma_{cf}=0,8$ для глинистих ґрунтів).

7. Використання уточненої методики розрахунків дозволить забезпечити при проектуванні економію матеріалів паль на величину до 30%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Основи та фундаменти споруд: ДБН В.2.1-10-2009зі зміною №1 та №2. - [Чинний від 2009-07-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 161 с. – (Національні стандарти України).

2. Никитенко М. И. Буроинъекционные анкеры и сваи при возведении и реконструкции зданий и сооружений / М. И. Никитенко. – Мн.: БНТУ, 2007. – 580 с.

3. Мангушев Р. А. Современные свайные технологии: Учебное пособие / Р. А. Мангушев, А. В. Ершов, А. И. Осокин. – М.: АСВ, 2010. – 240 с.

4. Сотников С.Н. Опытприменениябуровыхсвай при строительстве зданий в центре Санкт-Петербурга / Сотников С.Н., Соловьева А.В., Зиновьева И.Д. //Основания, фундаменты и механикагрунтов. 1999. - №5. - с. 8-12.

5. Маєвська І.В. Аналіз достовірності визначення несучої здатності бурін'екційних паль за діючими методиками СНиП / І.В.Маєвська, А. В. Романенко// Будівельні конструкції. Міжвідомчий н/т збірник. – К.: НДІБК. – 2011. – вип. 75, кн.2. – С.164-169.

6. Маєвська І. В. Вдосконалення методики визначення несучої здатності бурових паль / І. В. Маєвська, Н. В. Блащук, С. В. Романов// Будівельні конструкції. Міжвідомчий н/т збірник. – К.: НДІБК. – 2016. – вип. 83. – С.616-625.

7. Зоценко М. Л. Досвід використання бурюін'екційних паль у водонасичених лесових ґрунтах / М. Л. Зоценко, В. П. Левченко, В. Н. Зоценко // Будівельні конструкції. Міжвідомчий н/т збірник. – К.: НДІБК. – 2008. – вип. 71: В 2-х кн.: Книга 1 – С.377-383.

8. Винников Ю. Л. Математичне моделювання влаштування та роботи бурюін'екційних паль / Ю. Л. Винников, В. П. Левченко, А. М. Пащенко // Будівельні конструкції. Міжвідомчий н/т збірник. – К.: НДІБК. – 2011. – вип. 75: В 2-х кн.: Книга 2 – С.140-149.

9. Зоценко М. Л. Особливості влаштування бурюін'екційних паль у водонасичених піщаних ґрунтах / М. Л. Зоценко та ін. // Зб. наук. праць (галузеве машинобудування, будівництво) / Полт. нац. техн. ун-т ім. Юрія Кондратюка. – Вип. 3 (28). – Полтава: ПНТУ, 2010. – с. 82-88.

10. Левченко В. П. Експериментальні дослідження впливу обтиснення бетону при влаштуванні бурюін'екційних паль / В. П. Левченко // Строительство, материаловедение, машиностроение: сб. науч. Трудов. Вып. 56. – Дн-ск., ПГАСА, 2010. – С. 241-246.

11. Левченко В. П. Напряжено-деформований стан системи «бурюін'екційна паля-основа» / Автореферат дис. канд. техн. наук : 05.23.02 / В. П. Левченко ; Полтав. нац. техн. ун-т ім. Ю. Кондратюка. — Полтава, 2011. — 21 с.: рис., табл. — укр

12. Пічугін С. Ф. Статистичне дослідження ефекту ін'єктування при виготовленні бурюін'екційних паль системи Солетанж / С. Ф. Пічугін, В. П. Левченко // Зб. наук.

- праць (галузеve машинобудування, будівництво) / Полт. нац. техн. ун-т ім. Юрія Кондратюка. – Вип. 1 (29). – Полтава: ПНТУ, 2011. – с. 137-142.
13. Винников Ю. Л. Методики моделювання взаємодії фундаментів з ущільненою основою (огляд) / Ю. Л. Винников // Будівельні конструкції. Міжвідомчий н/т збірник. – К.: НДІБК. – 2008. – вип. 71: В 2-х кн.: Книга 1 – С.325-333.
 14. Винников Ю. Л. Математичне моделювання взаємодії фундаментів з ущільненими основами при їх зведенні та наступній роботі: монографія / Винников Ю. Л. – Полтава: ПолтНТУ ім. Юрія Кондратюка, 2004. – 237 с.
 15. Винников Ю. Л. Підсумки моделювання напружено-деформованого стану буроін'єкційної палі / Ю. Л. Винников, В. П. Левченко // Строительство, материаловедение, машиностроение: сб. науч. трудов. – Вып. №75 –Дніпропетровськ: ПГАСА, 2011. – С. 78–83.
 16. Бойко И.П. Свайные фундаменты на нелинейно-деформируемом основании: автореф. дис. ...д-ра техн. наук: 05.23.02 / Бойко Игорь Петрович. – Москва: НИИОСП, 1988. – 45 с.
 17. Бойко И.П. Визначення несучої здатності буроін'єкційної палі великого діаметру за допомогою різних методів / Бойко И.П., Карпенко Ю.В., Новофастовський С.М., Подпратов В.С. // Основи і фундаменти: Міжвідомчий науково-технічний збірник. – К.: КНУБА, 2004. – Вип. 28. – С. 79–94.
 18. Подпратов В.С. Чисельне моделювання випробування ґрунту палями / В. С. Подпратов / Основи і фундаменти: Міжвідомчий науково-технічний збірник. – К.: КНУБА, 2008. – Вип. 31. – С. 1-3–108.
 19. ДСТУ Б В.2.1-1-95 (ГОСТ 5686-94) Ґрунти. Методи польових випробувань палями. – Київ: Укрархбудінформ, 1997. -58 с.
 20. Корнієнко М.В. Основи і фундаменти. Навч. посібник/М. В. Корнієнко. – К.: КНУБА. 2012.-164 с.
 21. Корнієнко М.В. Визначення несучої здатності палі великого діаметру за результатами статичних випробувань і за нормативними документами / М. В. Корнієнко, І. Ю. Заварзіна // Основи і фундаменти : міжвід. наук.-техн. зб. / Київ. нац. ун-т буд-ва та архітектури. – Київ, 2014. – Вип. 35. – с.54-59.
 22. Корнієнко М.В. Про особливості використання методу Остерберга при випробуванні палі великого діаметра / М. В. Корнієнко, С. О. Дворнік, І. Ю. Заварзіна // Збірник наукових праць (галузеve машинобудування, будівництво). – Вип. 4 (34). Т2-2012. – ПолтНТУ. – с. 115-122.
 23. Седін В. Л. Особливості влаштування буроін'єкційних палі великого діаметра в багатошарових глинистих ґрунтах / В. Л. Седін, А. М. Мельник, К. М. Бікус, К. А. Шикотюк // Зб. наук. праць (галузеve машинобудування, будівництво) / Полт. нац. техн. ун-т ім. Юрія Кондратюка. – Вип. 1 (43). – Полтава: ПНТУ, 2015. – с. 214-221.
 24. Седин В.Л. Применение модели упрочняющегося грунта в численном моделировании буроинъекционной сваи большого диаметра / В.Л. Седин, Е.М. Бикус, В.В. Ковба // Геотехника. – 2014. – №3. – С. 32-40.
 25. Справочник геотехника. Основания, фундаменты и подземные сооружения / под общей ред. В.А. Ильичева и Р.А. Мангушева. – М.: Изд-во АСВ, 2014. – 728 с.
 26. Самородов А. В. Полевые исследования несущей способности буроинъекционных свай при действии выдергивающих и вдавливающих нагрузок / А. В. Самородов, С. В. Табачников // Збірник наукових праць (галузеve машинобудування, будівництво) / Полт. нац. техн. ун-т ім. Юрія Кондратюка. – Вип. 4 (34). – Полтава: ПНТУ, 2012. – с. 239-245.
 27. Самородов А. В. Несущая способность буроинъекционных свай в сложных инженерно-геологических условиях г. Харькова / Самородов А. В., Лучковский И. Я., Чепурной Д. А., Дукер А. И., Шевякин Н. Г., Семенов Ю. Н., Герасимович Е. Н. // Науковий вісник будівництва. – Харків: ХДТУБА, ХОТВАБ, 2008. - №49. – С. 189-196.
 28. Самородов А.В. Проектирование эффективных комбинированных свайных и плитных фундаментов многоэтажных зданий: Монография/ А.В. Самородов.- Харьков: «Типография Мадрид», 2017. – 204 с.
 29. Улицкий В.М. О несущей способности буровых свай в инженерно-геологических условиях Санкт-Петербурга/ Улицкий В.М., Парамонов В.Н., Шашкин А.Г. // Реконструкция городов и геотехническое строительство. – 2000. - №3.

30. Сотников С.Н., Соловьева А.В., Зиновьева И.Д. Опыт применения буровых свай при строительстве зданий в центре Санкт-Петербурга. //Основания, фундаменты и механика грунтов. 1999. - №5. - с. 8-12.
31. ДСТУ Б В.2.1-5-96 (ГОСТ 20522-96) Грунти. Методи статистичної обробки результатів випробувань. – Київ: Укрархбудінформ, 1997. -58 с.
32. Маєвська І. В. Чисельне моделювання роботи буроін'єкційної палі у піщаних грунтах / І. В. Маєвська, А. В. Романенко // „Сучасні технології, матеріали та конструкції в будівництві”, н/т збірник ВНТУ, Вінниця, 2011, №1, с.67-70.
33. Корнієнко М.В. , Карпенко Д.А. Чисельне моделювання роботи стовпчастих пальових фундаментів з розширенням в лесових грунтах// Основи та фундаменти: Міжвід. наук.-техн. зб. – К. КНУБА, 2008. Вип. №31.
34. Носенко В.С. Напружено-деформований стан пальово-плитних фундаментів багатоповерхових секційних будинків// Будівельні конструкції: Збірн. наук. праць. - К.: НДІБК. – Вип.. 71-1, 2008. - С.255-259.
35. Лапін М.І., Петруняк М.В. Оцінка напружено-деформованого стану системи «буронабивна паля в ґрунтоцементній оболонці –основа»// Збірник наукових праць Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка. Серія Галузеве машинобудування, будівництво. – Вип.. 19. Полтава.: 2008.– С. 38-43.
36. Житловібудинки. Основніположення: ДБН В.2.2-15-2005 [Чиннийвід 2006-01-10]. - К: ДержбудУкраїни, 2005. – 36 с. – (НаціональністандартиУкраїни).
37. Планування і забудоваміських і сільськихпоселень: ДБН 360-92** [Чиннийвід 2002-19-03]. – К.: ДержбудУкраїни, 2002. – 108 с. – (НаціональністандартиУкраїни).
38. Правила виконання робочої документації генеральних планів: ДСТУ Б. А.2.4.-6:2009 [Чинний від 2010-01-01]. – К., Мінрегіонбуд України, 2009. - 34 с. – (Національні стандарти України).
39. Захист від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва: ДБН В.1.1.7-2002 [Чинний від 2003-01-05]. – К., Держбуд України, 2003. - 42 с. – (Національні стандарти України).
40. Вікна та двері полівінілхлоридні: ДСТУ Б В.2.6-15-99 [Чинний від 2000-07-01]. - К: Держбуд України, 2000. – 39 с. – (Національні стандарти України).
41. Будівництво у сейсмічних районах України: ДБН В 1.1-12:2006 [Чиннийвід 2007-01-02]. - К.; МінбудУкраїни, 2006. - 84 с. – (НаціональністандартиУкраїни).
42. Навантаження і впливи: ДБН В.1.2.-2:2006 [Чиннийвід 2007-01-01]. – К.: МінбудУкраїни, 2006. – 59 с. – (НаціональністандартиУкраїни).
43. Будівельна кліматологія: ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 [Чиннийвід 2011-11-01]. – К., МінрегіонбудУкраїни, 2011. - 123 с. – (НаціональністандартиУкраїни).
44. Теплова ізоляціябудівель: ДБН В.2.6-31:2006 [Чиннийвід 2007-04-01]. – К., МінбудУкраїни, 2006. - 65 с. – (НаціональністандартиУкраїни).
45. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ: ДБН В.1.2-14-2009 [Чинний від 2009-12-01]. – К., Мінрегіонбуд України, 2009. – 30 с. – (Національні стандарти України).
46. Проектування висотних житлових і громадських будинків. ДБН В.2.2-24:2009. - [Чинний від 2009-09-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 103 с. – (Національні стандарти України).
47. СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции/Минстрой России. - М.: ГУП ЦПП, 1996. - 192 с.
48. Прогини і переміщення. Вимоги проектування: ДСТУ Б В.1.2-3:2006 [Чиннийвід 2007-01-01]. - К., МінбудУкраїни, 2006.- 15 с. – (НаціональністандартиУкраїни).
49. Основи та фундаменти споруд: ДБН В.2.1-10-2009 зі зміною №1 та №2. - [Чинний від 2012-07-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 161 с. – (Національні стандарти України).
50. Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83)/НИИОСП им.Герсеванова.-М:Стройиздат,1986.-415с.
51. Основания и фундаменты :Справочник / Г.И. Швецов, И.В.Носков, А.Д.Слободян, Г.С.Госькова; Под редакциейГ.И.Швецова. М.-Высшая школа, 1991-383с.
52. Сваи и свайныефундаменты: [спр. пособие]/ [Н. С. Метелюк, Г. Ф. Шишко, А. Б. Соловьева, В. В. Грузинцев].- К.: "Будівельник", 1977. – 256с.
53. Порядок виконанняпідготовчих та будівельнихробіт (Із змінами, внесенимизгідно з ПостановоюКМ від 13 квітня 2011 р. № 466 (в редакції постанови

- Кабінету Міністрів України від 26 серпня 2015 р. № 879) [Чинний від 26 серпня 2015 р.] - К: Держбуд України, 2015. – 28 с. – (Національні стандарти України).
54. Правила перевезення, складування та зберігання матеріалів, виробів, конструкцій і устаткування в будівництві. ДБН Г.1-4-95 [Чинний від 1996-01-01]. – К.: Держкомбуд України, 1997. – 72 с. – (Національні стандарти України).
 55. Організація будівельного виробництва: ДБН А.3.1-5-2009 [Чинний від 2012-01-01]. – К., Міненергобуд України, 2011.- 67 с. – (Національні стандарти України).
 56. Система стандартизації і нормування у будівництві: ДБН А.1.1-1-93 [Чинний від 1993-01-07]. - К: Мінбудархітектури України, 1993. – 15 с. – (Національні стандарти України).
 57. Розробка проекту виконання робіт для будівельного об'єкта. Навчальний посібник. /Укл. Сердюк В.Р. Ровенчак Т.Г. /-Вінниця:ВДТУ,2002.-114с.
 58. С.А.Ушацький Організація будівництва. Підручник. - К.: Командор, 2007-521 с.
 59. Постанова Кабінету Міністрів України «Про Порядок прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів» [Чинний від 13 квітня 2011 р. N 461 (у редакції постанови Кабінету Міністрів України від 8 вересня 2015 р. № 750)]. - К: Держбуд України, 2015. – 35 с. – (Національні стандарти України).
 60. Дикман Л.Г. Организация жилищно-гражданского строительства. - 2-е изд. М.: "Стройиздат", 1990, -495 с.
 61. Методичні вказівки до виконання магістерської кваліфікаційної роботи магістрантами спеціальності 192 “Будівництво та цивільна інженерія”. /Укладачі: І. В. Маєвська, Н. В. Блащук, М. М. Попович – Вінниця: ВНТУ, 2017. – 38 с.

АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ РЕКОНСТРУКЦІЇ КЛУБУ В СЕЛІ НЕКРАСОВО

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У магістерській дипломній роботі було піднято тему розгалуженої мережі установ культур, яку можна охарактеризувати за територіальною ознакою. Територіальна ознака враховує чисельність установ за місцем їх розташування в масштабі району, міста, області, краю, республіки. Профспілкова мережа зазнає кардинальних змін у зв'язку з переходом на ринкові відносини. Багато підприємств відмовляються містити Палаці культури, і їм доводиться міняти профіль роботи.

Ключові слова: установи, будинок культури, реконструкція.

Abstract

In the master's degree work the subject of introduction planning of the topic of an extensive network of cultural institutions that can be characterized by a territorial feature. The territorial feature takes into account the number of institutions in their place of location on the scale of the district, city, region, region, republic. Trade-union network undergoes dramatic changes in connection with the transition to market relations. Many enterprises refuse to include Palaces of Culture, and they have to change the work profile.

Key words: institution, house of culture, reconstruction.

Вступ

Питання підвищення комфортності проживання населення в житлових кварталах є досить актуальним, адже для підвищення якості проживання необхідно врахувати усі фактори, що впливають на комфортність життя.

Метою роботи є дослідження закономірностей формування архітектурно-просторової композиції культурних центрів сільських населених місць і розробка пропозицій по методиці їх реконструкції.

Задачі досліджень:

1. визначити чинники, що впливають на формування композиції культурного центру;
2. розробити проект реконструкції об'єкта культурного центру;
3. визначити основні способи реконструкції культурних центрів в сільській місцевості.

Об'єктом досліджень є сільський культурний центр.

Предмет досліджень: покращення якості архітектурного середовища сільських культурних центрів.

Методика дослідження: заснована на системно-структурному підході до об'єкта дослідження і включає в себе збір, перевірку та систематизацію вихідних даних; аналіз чинників, що впливають на формування архітектурно-просторової композиції сільських центрів; визначення зв'язків між окремими елементами композиції, віднесення їх до різних рівнів (господарство, селище, центр).

Наукова новизна. В роботі комплексно з позицій сучасних вимог подальшого вдосконалення архітектурного вигляду сільських населених пунктів в цілому, розвитку форм здійснення суспільно-ідеологічної і культурно-масової активності сільського населення, виявлено особливості сільських центрів та надано пропозиції по реконструкції їх архітектурно-просторової композиції.

Практичне значення роботи. Результати дослідження дозволяють підвищити якість проектів планування і забудови сільських населених.

Висновки

Пошуки в удосконаленні організації діяльності установ культури призвели до думки про створення культурних комплексів, що передбачають інтенсифікацію діяльності системи культурного обслуговування населення. На селі цьому сприяє консолідація установ культури, зведення їх в межах того чи іншого регіону в комплекс. Для села це особливо важливо, бо взяті окремо, у відриві один від одного діючі там установи культури за своїми можливостями виглядають поки що вельми обмеженими. Але об'єднані в певну систему, побудовану на основі постійного та всебічного взаємодії, вони можуть знайти нову якість і чималі можливості для поліпшення своєї роботи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. <http://www.arhinovosti.ru/2013/02/23/kulturnyj-centr-na-pirse-sautend-ot-white-arkitekter-i-sprunt-sautend-on-si-velikobritaniya/>
2. <http://topinworld.ru/albany-entertainment-centre-kulturno-razvlekatelnyiy-tsentri-v-avstralii.html>
3. Булгаков С. Н. Варианты проектных решений мансардных этажей при реконструкции жилых домов: архитектурно-планировочные решения // Промышленное и гражданское строительство. – 2000. - №1. – С. 41-44.
4. Жербін М. М., Большаков В. І. Нова концепція реконструкції та модернізації існуючих житлових будинків // Будівництво України. – 1998. – №2. – С. 19-23.

Комар Павло Олександрович – студент групи БМ-16мі заочна форма навчання, ФБТЕГП, ВНТУ, Вінниця.

Науковий керівник: Кучеренко Лілія Василівна - кандидат технічних наук, доцент кафедри "Будівництва, міського господарства та архітектури" Вінницького національного технічного університету, Вінниця.

Komar Pavlo Oleksandrovich- a student of the group BM-16mi, FBTEGP, VNTU, Vinnitsa.

Scientific supervisor: Kucherenko Lilia Vasylyvna - candidate of technical sciences, associate professor of the Department of "Construction, Urban and Architecture" of Vinnitsa National Technical University, Vinnitsia.

ФУНДАМЕНТИ У ВИТРАМБУВАНИХ КОТЛОВАНАХ У НЕПРОСАДКОВИХ ГЛИНИСТИХ ГРУНТАХ

Анотація

У практиці будівництва однієї з матеріаломістких і трудомістких областей є влаштування фундаментів. Однією із спроб зменшити матеріаломісткість і трудомісткість є застосування фундаментів в витрамбованих котлованах (ФВК). Цей тип фундаменту дозволяє за рахунок ущільнення ґрунту і підвищення його несучої здатності зменшити матеріаломісткість, а бетонування без опалубних робіт - знизити його трудомісткість. Виконані чисельні дослідження роботи фундаментів у витрамбованих котлованах під навантаженням показали, що для них справедливі класичні закономірності поведінки під навантаженням.

Ключові слова: фундаменти у витрамбованих котлованах, непросадкові ґрунти, ущільнений ґрунт, напружено-деформований стан.

Annotation

In practice of building of one of resource-demanding and labour intensive areas there is arranging of foundations. One of attempts to decrease resource-demanding and labour intensiveness there is application of foundations in витрамбованих foundation pits (ФВК). This type of foundation allows due to the compression of soil and increase of him bearing strength to decrease resource-demanding, and concreting without опалубних works - to bring down his labour intensiveness. The executed numeral researches of work of foundations in витрамбованих foundation pits showed on-loading, that for them just classic conformities to law of behavior on-loading.

Keywords: foundations in витрамбованих foundation pits, непросадкові soils, making more compact soil, tensely-deformed state.

ФВК широко застосовувалися в просадкових ґрунтах і в цих умовах їх ефективність загальновідома. Ці фундаменти успішно випробувані при заляганні глинистих непросадних ґрунтів від напівтвердий до м'якопластичного консистенції. Однак їх ефективність в цих умовах з'ясована недостатньо.

Мета і задачі дослідження - обґрунтування ефективності фундаментів у витрамбованих котлованах в непросадкових ґрунтах.

Для досягнення поставленої мети сформульовані такі основні завдання:

- провести теоретичні обґрунтування основних принципів розрахунку несучої здатності ФВК;
- провести чисельне моделювання роботи ФВК під навантаженням в різних ґрунтових умовах;
- оцінити ефективність застосування ФВК в умовах залягання непросадних ґрунтів в порівнянні з традиційними фундаментами на природній основі.

Об'єкт дослідження - фундамент у витрамбованому котловані.

Предмет дослідження - напружено-деформований стан ФВК у непросадкових ґрунтах.

Методи дослідження - чисельний метод скінчених елементів у фізично й геометрично нелінійній постановці для моделювання напружено-деформованого стану

грунтових основ.

Наукова новизна роботи полягає в тому, що вперше отримані результати оцінки ефективності ФВК в непросадкових глинистих ґрунтах в порівнянні з традиційними фундаментами на природній основі.

Практична цінність роботи - обґрунтовано ефективність фундаментів у витрамбованих котлованах в непросадкових ґрунтах.

Особистий внесок здобувача полягає в виконанні чисельного моделювання роботи ФВК під навантаженням.

Апробація результатів. Результати роботи апробовано на XLVI науково-технічній конференції підрозділів Вінницького національного технічного університету (м. Вінниця, 2017 р.) та міжнародній науково-технічній конференції «Енергоефективність в галузях економіки України» (м. Вінниця, 2017 р.).

ВИСНОВКИ

1. Дослідними даними неодноразово було підтверджено ефективність використання ФВК мілкового закладання у непросадкових ґрунтових умовах, рекомендується застосовувати ФВК у глинистих ґрунтах від напівтвердої до м'якопластичної консистенції з коефіцієнтом пористості $e > 0,6$.

2. Виконані чисельні дослідження роботи ФВК під навантаженням показали, що для них справедливі класичні закономірності поведінки під навантаженням. Із покращенням міцнісних характеристик ґрунтової основи несуча здатність ФВК зростає, також несуча здатність збільшується і у ґрунтах з більшим модулем деформації.

3. Розрахунок економічного ефекту показав, що ФВК у порівнянні із звичайним фундаментом мілкового закладання має переваги у глинистих ґрунтах від напівтвердої до м'якопластичної консистенції з коефіцієнтом пористості $e > 0,6$. Це підтверджує доцільність використання ФВК у непросадкових ґрунтах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Герсеванов Н.М. Собрание сочинений. Т. 1 Стройвоенмориздат.- М. 1948.-с. 268.
2. Гончаров Б.В., Еникеев А.Х. О выборе молота с учетом размеров свай и упругих свойств грунтов. //Основания, фундаменты и механика грунтов. - 1965. -№6.-13- 16с.
3. Готман А.Л. Принципы технической и экономической целесообразности применения безростверковых свайных фундаментов под колонны каркасных зданий и сооружений. Вопросы фундаментостроения. //Сб. трудов БашНИИстрой. - Уфа, 1994.
4. Основи і фундаменти будівель та споруд: ДБН В.2.1-10-2009. - [Чинний від 2009-07-01]. - К.: Мінбуд України, 2009. - 105 с. - (Національні стандарти України).
5. Основи та фундаменти споруд: Зміна №1 ДБН В.2.1-10-2009. - [Чинний від 2011-07-01]. - К.: Мінрегіонбуд України, 2011. - 55 с. - (Національні стандарти України).

Відомості про авторів

Блащук Наталя Вікторівна – к.т.н., доцент кафедри БМГА, ВНТУ;

Шимко Максим Васильович – магістрант кафедри БМГА, ВНТУ.

Моргун А.С.

Новіцький Е.О.

Оптимізація палевого поля висотної 9-ти поверхової будівлі за числовим методом граничних елементів

Анотація: Магістерська робота присвячена актуальному питанню сучасної механіки ґрунтів по удосконаленню найбільш адекватної моделі ґрунту для проведення практичних розрахунків по визначенню несучої спроможності палевого поля будівлі. В роботі наведено теоретичне дослідження роботи палевого поля за сучасним числовим МГЕ. Досліджено характер перерозподілу навантаження від зовнішніх впливів між палями палевого поля.

Annotation: Master's work is devoted to the actual issue of modern soil mechanics to improve the most adequate soil model for conducting practical calculations for determining the bearing capacity of a pile field of a building. The paper presents the theoretical study of the work of the pile field by the modern numerical MGE. The character of the redistribution of the load from external influences between the piles of a pile field is explored.

Метою роботи є напрацювання розрахунково-теоретичного апарату проектування палевого поля будівлі за числовим МГЕ, проведення комплексних теоретичних і числових досліджень НДС основ і палевого поля будівлі з урахуванням перерозподілу зусиль між палями палевого поля.

В роботі досліджено питання по удосконаленню підходів до розрахунку основ споруд по другому граничному стану (нормальній експлуатації споруд), розглянуто широкий спектр параметрів впливу і запропоновано шляхи оптимізації розрахунку.

Можливості сучасних ЕОМ, що весь час зростають, потребують постійної ревізії існуючих числових методів при дослідженні задач, для яких з'явилась надія на їх розв'язання. Однією із таких задач є задача геомеханіки поведінки під навантаженням палевого поля.

Створені в геомеханіці на сьогодні математичні моделі адекватного описання процесів поведінки ґрунту та оцінки ефективного управління цими

процесами – це система диференціальних рівнянь в частинних похідних, які є досить складними для отримання розв'язків. Як відомо, абсолютна точність є зайвою для багатьох систем світу. Не є винятком і вищезгадана крайова задача, розв'язок якої можна отримати одним із потужних сучасних числових методів – МСЕ, МГЕ на швидкодійних ЕОМ. Врахуванням ефекту взаємодії паль в пальному полі споруди в сучасному фундаментобудуванні можна забезпечити економічне та надійне проектне рішення.

Для досягнення поставленої мети в роботі використано числових метод граничних елементів, реологію механіку суцільних середовищ, механіку пористоих середовищ. В магістерській роботі проведено аналіз напрацьованих в механіці ґрунтів матеріалів цього питання, та з позицій механіки дисперсного середовища викладено уявлення про особливості поведінки під навантаженням пального поля будівлі.

Прикладання числового МГЕ до розв'язку поставленої задачі обґрунтовано теоретичними викладками, підтверджено та проілюстровано даними числового розрахунку. Не дивлячись на широке використання палювих фундаментів, ще недостатньо вивчені багаточисленні фактори, що впливають на несучу спроможність та осідання паль при їх роботі в різних ґрунтових умовах. Розвиток наукових основ розрахунку палювих полів, проектування і моделювання сумісно з ґрунтовою основою при експериментальному обґрунтуванні є актуальною задачею механіки ґрунтів в фундаментобудуванні.

Література

- 1 Бреббиа К. Методы граничных элементов / К. Бреббиа, Ж. Теллес, Л. Вроубел.- М.:Мир.1987.-525 с.
- 2 Комп'ютерні технології розрахунку фундаментних конструкцій на основі МГЕ : монографія/ А. С. Моргун , І.М. Меть, А.В. Ніцевич // Вінниця; ВНТУ, 2009.– 162с.

Моргун А.С.- дтн,проф. каф БМГА
Новіцький Е. О. – магістрант Б– 16Мі 3Ф.

ВИЗНАЧЕННЯ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ ПАЛЬ ТЕРТЯ ПО БОКОВІЙ ПОВЕРХНІ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Установлені значні систематичні розбіжності у величинах несучої здатності призматичних палів по боковій поверхні, що визначені наступними методами: за таблицями норм та за формулою з використанням характеристик міцності ґрунту.

Ключові слова: паля, несуча здатність, питоме зчеплення, кут внутрішнього тертя ґрунту.

Abstract

Significant systematic differences in the values of the bearing capacity of the prismatic piles on the lateral surface are determined, which are determined by the following methods: for the table of norms and the formula using the characteristics of the strength of the soil.

Keywords: pile, bearing capacity, specific gravity, angle of internal friction of soil.

Вступ

Норми проектування палих фундаментів [1] передбачають визначати їх несучу здатність аналітичним методом із використанням довідкових узагальнених таблиць або за характеристиками міцності використовуючи закон Кулона, також передбачається визначення за даними польових випробувань на статичне чи динамічне навантаження занурених палів, випробувань палів-зондів або статичного зондування ґрунтів. Несуча здатність палів найчастіше визначається аналітично. Метод розрахунку несучої здатності палів за характеристиками міцності з'явився лише в нормах останньої редакції і проєктувальники досі користуються в більшості аналітичним методом із використанням довідкових узагальнених таблиць.

Метою роботи є визначення несучої здатності забивних призматичних палів по боковій поверхні з використанням характеристик міцності ґрунту та порівняння з результатами статичного зондування.

Результати дослідження

В нормативному документі для забивних палів рекомендується визначати опір по боковій поверхні або за таблицею Н.2.2 [1] або за формулою:

$$f_{2i} = \sigma_{zg,i} \frac{v_i}{1-v_i} \operatorname{tg} \varphi_{I,i} + c_{I,i} \quad (1)$$

де $\sigma_{zg,i}$ - напруження від власної ваги ґрунту в середині і-го розрахункового шару ґрунтової основи, кПа;

v_i - коефіцієнт Пуассона і-го розрахункового шару ґрунтової основи;

$\varphi_{I,i}$ - кут внутрішнього тертя ґрунту і-го розрахункового шару ґрунтової основи, град.;

$c_{I,i}$ - питоме зчеплення ґрунту і-го розрахункового шару ґрунтової основи, кПа.

Таблиця Н.2.2 [1] в нормах була створена в результаті статистичної обробки даних випробувань палів в різних ґрунтових умовах на території колишнього радянського союзу. Дані в таблиці наведені з певною обережністю. Опір по боковій поверхні за допомогою таблиці визначався не один десяток років і, слід зауважити, що в сусідніх країнах і сьогодні він є основним для теоретичного розрахунку.

Для оцінки запропонованих в нормах підходів було визначено опір по боковій поверхні за таблицею Н.2.2 [1] та формулою Н.2.2 [1] (1) для різних ґрунтових умов на глибину 20 м. Глибина, для якої велись розрахунки, максимальна довжина призматичних паль згідно ДСТУ Б.В.2.6-65:2008. На рисунках 1-4 наведено графік залежності бокового опору від глибини розташування і-го шару в однорідних ґрунтових умовах.

З рис. 1 для піщаних ґрунтів видно, що на глибині до 10-12 м опір по боковій поверхні за міцнісними характеристиками ґрунту менший за табличні значення, з глибиною він зростає і різниця складає від 20 до 120 %.

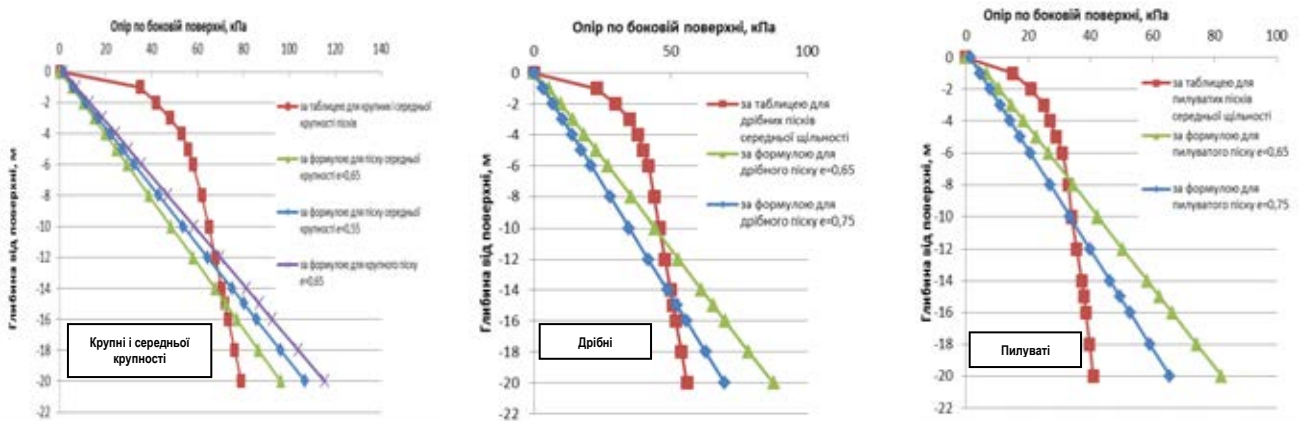


Рис. 1. Графік залежності бокового опору від глибини розташування і-го шару для пісків

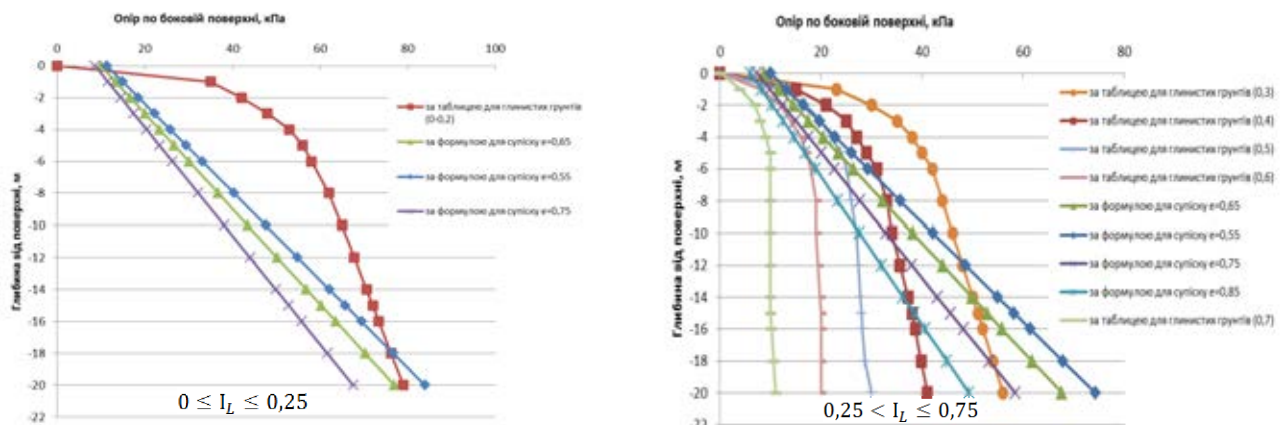


Рис. 2. Графік залежності бокового опору від глибини розташування і-го шару для супісків

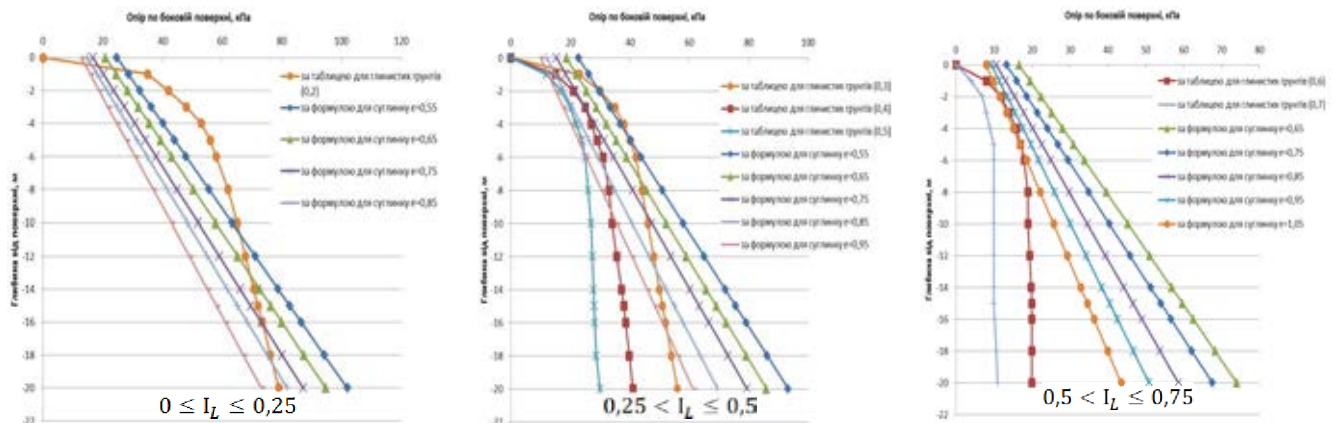


Рис. 3. Графік залежності бокового опору від глибини розташування і-го шару для суглинків

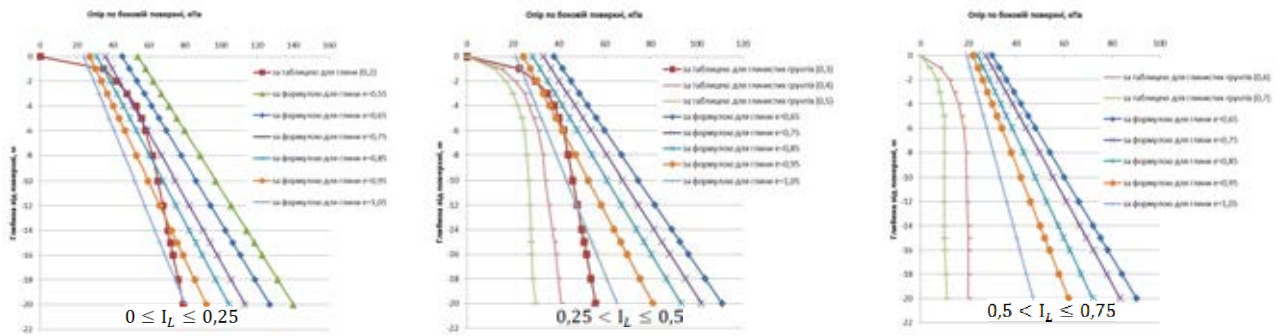


Рис. 4. Графік залежності бокового опору від глибини розташування і-го шару для глин

З рис. 2 видно, що розбіжності між опором по боковій поверхні можуть бути дуже значними, особливо для супісків з коефіцієнтом пористості $e=0,55$ та $e=0,65$ в твердому стані. Різниця в окремих випадках наближається до 300 %. У формулі (1) враховується напруження від власної ваги ґрунту, тому закономірним є суттєве зростання опору по боковій поверхні з глибиною.

Для суглинків на рис. 3 характер розбіжностей аналогічний як для супісків (рис. 2). З глибиною різниця також збільшується. Для ґрунтів в м'якопластичному стані співвідношення опору по боковій поверхні за формулою (1) до табличного значення складає 5-7.

Як видно з рис.4 для глин значення опору по боковій поверхні паль, що визначений за таблицею Н.2.2 та формулою (1) суттєво різняться. Опір за формулою (1), тобто за міцнісними характеристиками ґрунту більший, це пояснюється значним значенням питомого зчеплення. Опір по боковій поверхні, що визначений за формулою (1), з глибиною суттєво зростає та в 3 рази і більше перевищує табличне значення. Різниця суттєво зростає для ґрунтів з більшим показником текучості.

Опір по боковій поверхні за результатами статичного зондування можна отримати в тому випадку, якщо при випробуваннях використовувався зонд II типу. Такі випробування проводять рідше.

Для порівняння теоретичних розрахунків було використано дані статичного зондування Укрнідріпробуд в м. Бровари Київської області при будівництві IV житлового району по вул. Київська. Ґрунти будівельного майданчику в місці статичного зондування переважно піщані: пілугаті та дрібні піски середньої щільності. Статичне зондування виконано на глибину 15,7 м. При теоретичному розрахунку використовувались міцнісні характеристики ґрунту, що визначенні при статичному зондуванні. На рис. 5 наведено графіки опору по боковій поверхні, що визначений за даними статичного зондування та теоретично розрахований за характеристиками міцності та за таблицею Н.2.2 [1].

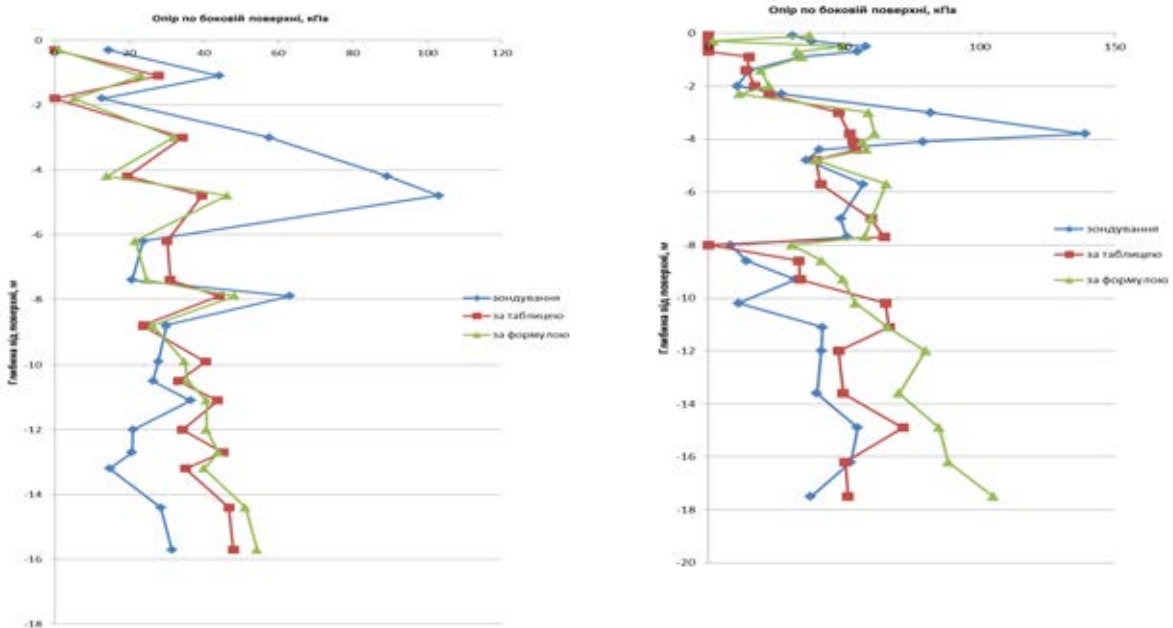


Рис. 5. Графік залежності бокового опору від глибини розташування для умов будівельного майданчику в м. Бровари

Рис.6. Графік залежності бокового опору від глибини розташування для умов будівельного майданчику в с. Чайки Києво-Святошинського району

Також для порівняння теоретичних розрахунків було використано дані статичного зондування Укрдніпроцивільбуд в с. Чайки Києво-Святошинського району при багатоповерховій житловій забудові з об'єктами соцкультпобуту. Статичне зондування виконано на глибину 17,5 м. При теоретичному розрахунку використовувались міцнісні характеристики ґрунту, що визначенні при статичному зондуванні. На рис. 6 наведено графіки опору по боковій поверхні, що визначений за даними статичного зондування та теоретично розрахований за характеристиками міцності та за таблицею Н.2.2 [1].

Як видно з рис.5-6 результати статичного зондування також різняться з результатами теоретичного розрахунку. Це лишній раз підтверджує, що існуючі методи прогнозування несучої здатності паль потребують удосконалення та доопрацювання на основі даних польових досліджень.

Висновки

Методика розрахунку опору по боковій поверхні палі за міцнісними характеристиками ґрунту повинна бути доопрацьована і апробована у порівнянні з результатами польових випробувань. Використовувати формулу (1) для бурових паль не рекомендується взагалі, оскільки вони, як правило, мають значну довжину, і відповідно опір по боковій поверхні буде завищений за міцнісними характеристиками у порівнянні з табличним.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Основи та фундаменти споруд: Зміна №1 ДБН В.2.1-10-2009. – [Чинний від 2011-07-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 55 с. – (Національні стандарти України).

Пилипчук Михайло Леонідович — студент групи Б-16м, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Капшійенко Юлія Юріївна — студентка групи Б-14б, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Блащук Наталя Вікторівна — канд. техн. наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, email: vernatav@ukr.net.

Науковий керівник: *Блащук Наталя Вікторівна*— кандидат техн. наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Pilipchuk Michaylo I. — Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Kapshiienko Yuliya Y. — Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Natalia V. Blashchuk — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: vernatav@ukr.net.

Supervisor: *Natalia V. Blashchuk* — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ПРИНЦИПИ ФОРМУВАННЯ АРХІТЕКТУРНО-ПАНУВАЛЬНИХ РІШЕНЬ АВТОВОКЗАЛЬКИХ КОМПЛЕКСІВ НА ПРИКЛАДІ ПРОЕКТУ ЦЕНТРАЛЬНОГО АВТОВОКЗАЛУ У МІСТІ ВІННИЦЯ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Досліджено і проаналізовано закордонний та вітчизняний досвід проектування автовокзальних комплексів у містах-супутниках, виявлені особливості їх формування. Удосконалено класифікацію існуючих автовокзальних комплексів. Розвинуто класифікацію автовокзальних комплексів, за використанням простору, яка впливає на принципи формування. Комплексний аналіз факторів, особливостей та вимог дозволив визначити і обґрунтувати основні принципи формування та фактори які характеризують закономірність формування принципів архітектурно-планувальних рішень автовокзальних комплексів. На основі проведеного дослідження визначені, обґрунтовані та відокремлені від внутрішніх і зовнішніх факторів, загальні фактори.

Ключові слова: автовокзальні комплекси, пасажирська автостанція, класифікація автовокзальних комплексів, автовокзали України, сучасні аспекти проектування автовокзалів, тенденції автовокзалів, автобусна станція, фактори формування автовокзальних комплексів, особливості формування автовокзальних комплексів, принципи формування архітектурно-планувальних рішень автовокзальних комплексів.

Abstract

The foreign and domestic experience of designing bus and coach complexes in satellite cities was investigated and analyzed, features of their formation were revealed. The classification of existing bus terminals has been improved. The classification of bus and coach complexes is developed, using space that affects the principles of formation. Complex analysis of factors, features and requirements allowed to determine and justify the basic principles of formation and factors that characterize the pattern of formation of principles of architectural and planning decisions of bus and coach complexes. On the basis of the conducted research, the general factors are determined, substantiated and separated from internal and external factors.

Keywords: Bus station complexes, passenger bus station, classification of bus terminal complexes, bus terminals of Ukraine, modern aspects of bus station designing, bus station tendencies, bus station, factors of formation of bus terminal complexes, peculiarities of formation of bus terminal complexes, principles of architectural and planning decisions of bus and coach complexes.

Вступ

Актуальність теми. Постійне збільшення міст (урбанізація), а також розвиток взаємозв'язків між містом та іншими населеними пунктами тягне за собою зростання мобільності населення. Перевезення пасажирів чи вантажу на великі відстані призводить до постійної зміни одного виду транспорту на інший. Це викликає певні незручності, такі як витрачені час та кошти на проїзд від одного виду транспорту до іншого (напр., від залізничного вокзалу до аеропорту), впливає на самопочуття людей (викликає стомленість). На сьогоднішній день вокзали являються не просто об'єктами транспортної інфраструктури, більшість із них стали надбанням та гордістю міст. Сучасні вокзали являють собою багатофункціональні комплекси з унікальною архітектурою.

Метою дослідження є визначити і обґрунтувати формування архітектурно-планувальних рішень автовокзальних комплексів у містах.

Об'єктом дослідження є автовокзальні комплекси.

Предметом дослідження є формування міських автовокзальних комплексів.

Результати дослідження

Задачі дослідження:

1. Проаналізувати вітчизняний та закордонний досвід формування автовокзальних комплексів у містах;

2. Визначити фактори, що впливають на принципи формування архітектурно-планувальних рішень автовокзальних комплексів;

3. Вдосконалити основні принципи формування архітектурно-планувальних рішень та прийоми організації автовокзальних комплексів.

Наукова новизна:

- проаналізований вітчизняний та закордонний досвід формування автовокзальних комплексів у містах;

- розвинуто класифікацію автовокзальних комплексів, за використанням простору, яка впливає на принципи формування архітектурно-планувальних рішень автовокзальних комплексів;

- визначені, обґрунтовані та відокремлені від внутрішніх і зовнішніх факторів, загальні фактори, які характеризують закономірність формування принципів архітектурно-планувальних рішень автовокзальних комплексів;

Практична цінність - це запропоновані наукові підходи прогнозування пасажиронаселеності вокзальних комплексів і модель взаємодії пасажирських потоків рекомендовані Міністерством транспорту України. При створенні суміщених вокзальних комплексів, вокзальна функція стає частиною великого комплексу, в якому вона є основною, але не єдиною в своєму роді.

Проаналізовано закордонний та вітчизняний досвід проектування міських автовокзальних комплексів. Виявлено особливості їх формування та розвинуто класифікацію автовокзальних комплексів. Автовокзали - це комплекс споруд, що складаються з пасажирської будівлі, внутрішньої території з перонами посадки-висадки пасажирів, майданчиками відстою, прибирання та огляди автобуса, привокзальної площі з під'їздами і стоянками міського транспорту, господарської зони.

Пропонується наступна класифікація автовокзалів та автостанцій.

- За розміром і місткістю транспортні пасажирські будівлі: автовокзали:
- За розташуванням в структурі міста:
- За типом пасажиропотоку:
- За архітектурно-просторовою структурою:
- У складі пересадочних вузлів:
- Різновиди вокзалів за ярусністю:
- За конфігурацією кромки вони поділяються на три основні групи:

На основі вивчення теоретичної бази та аналізу досвіду проектування і будівництва вокзальних комплексів розроблено ще один вид класифікації а саме:

- За використанням простору:
 - з використання підземного простору
 - з використання простору даху будівлі;
 - комбінований (де задіяні підземний та простір даху одночасно).

Висновки

Визначено, обґрунтовано та відокремлено від внутрішніх і зовнішніх факторів, загальні фактори, які характеризують закономірність формування принципів архітектурно-планувальних рішень автовокзальних комплексів. Вони поділялись на дві основні групи – зовнішні та внутрішні фактори. До групи зовнішніх факторів відносяться: містобудівні, природно-кліматичні, економічні, екологічні, соціальні фактори. До групи внутрішніх факторів входять містобудівні, санітарно-гігієнічні, естетичні та архітектурні фактори. Останні також поділяються на ергономічні, конструктивні,

фактори безпеки та функціональної відповідності. На їх основі було встановлено загальні фактори, оскільки вони поєднують в собі зовнішні та внутрішні фактори. Додано структурний фактор впливу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ковальський В. П. Особливості проектування громадських будівель [Електронний ресурс] / В. П. Ковальський, А. І. Куртак // Матеріали XLVI науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 22-24 березня 2017 р. - Електрон. текст. дані. - 2017. - Режим доступу : <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2017/paper/view/2406>.

2. Архітектура будівель і споруд (спекурс, курсове проектування, основи світлофізики) [Текст] : навчальний посібник / В. В. Смоляк, В. П. Очеретний, В. П. Ковальський, Н. В. Козинюк. – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 84 с.

3. Ковальський В. П. Сучасні тенденції у зведенні монолітних і цегляних житлових будинків [Текст] / В. П. Ковальський, А. В. Бондар, Г. І. Лисій // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - 2015. - № 1. - С.106-110.

4. Ковальський В. П. Малі архітектурні форми, їх переваги та недоліки(на прикладі міста Вінниця) [Текст] / В. П. Ковальський, К. Пиндик // Вісник науково-методичних досліджень. - Вінниця : ВГПК, 2015. – № 4. - С. 113–118.

5. Рижик В.М. Класифікація сучасних автовокзалів. Містобудування та територіальне планування №50, Київ - КНУБА, 2013.

6. Серебров Б.Ф. Формирование архитектуры автовокзальных комплексов в России. Диссерт. канд. архитектуры. Новосибирск НГАХА, 2003. с.250.

7. Копитько О. Ю. Містобудівні фактори, що впливають на формування транспортно-пересадочних вузлів у структурі міста / О. Ю. Копитько, Д. М. Ільченко // Архітектура та екологія: V Міжнародна науково-практична конференція, Ч. I/ 29-30 жовтня 2013.: Збірник тез / Міністерство освіти і науки України. – К.: НАУ, 2014. – С. 175-177.

8. Максименко Н.В. Рациональные типы автобусных вокзалов: Автореферат диссерт.канд. архитектуры. М., 1966.

9. Копитько О. Ю. Використання прийомів екологічної архітектури у транспортно-пересадочних вузлах / О. Ю. Копитько, Д. М. Ільченко // Політ. Сучасні проблеми науки. Тези доповідей XIV міжнародної науково-практичної конференції молодих учених і студентів м. Київ, 2-3 квітня 2014 р., Національний авіаційний університет / редкол.: М.С.Кулик [та ін.]. - К.: НАУ, 2014. - с.49

Берегеля Анна Олександрівна - студент групи БМ-16мі, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail beregelya94@gmail.com

Науковий керівник: **Ковальський Віктор Павлович**— кандидат технічних наук, доцент кафедри "Містобудування та архітектури" Вінницького національного технічного університету. Член-кореспондент Академії будівництва України.

Beregelya A. Aleksandrovna - student of the BM-16mi group, faculty of heat and power engineering and gas supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail beregelya94@gmail.com

Scientific supervisor: **Kovalsky V. Pavlovich** - candidate of technical sciences, associate professor of the Department of Urban Development and Architecture of Vinnytsia National Technical University. Corresponding Member of the Academy of Construction of Ukraine.

Принципи архітектурної модернізації сільських дошкільних закладів: на прикладі дошкільного навчального закладу у селищі Бражинці, Хмельницької області

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Ідея даної роботи виникла в тому, що наша країна не вдосталь забезпечена дитячими садками, а особливо у сільській місцевості. Дошкільний вік дитини це основна складова її життя, яка дає початок розвитку моральних норм, поведінки, адаптації в суспільстві та на майбутньому шляху. Для країни, яка розвивається, життєво важливо дати системі освіти стимул рухатись вперед. В теперішній час все більше загострюються протиріччя між вимогами сучасних норм навчально-виховного процесу та існуючою матеріально-технічною базою навчальних дошкільних закладів, включаючи сільських. Особливе значення мають міри по підвищенню якісного рівня підготовки дітей, які там навчаються.

Ключові слова: сільський дошкільний навчальний заклад, архітектурна модернізація.

Abstract

The idea of this work arose from the fact that our country is not sufficiently provided with kindergartens, and especially in rural areas. The preschool age of a child is the main component of her life, which gives rise to the development of moral norms, behavior, adaptation in society and on the future path. For a developing country, it is vital to give the education system an incentive to move forward. At present, there is growing contradiction between the requirements of modern norms of the educational process and the existing material and technical base of educational preschool institutions, including rural ones. Of particular importance are measures to improve the quality of training of children who are studying there.

Key words: rural pre-school educational institution, architectural modernization.

Вступ

В теперішній час все більше загострюються протиріччя між вимогами сучасних норм навчально-виховного процесу та існуючою матеріально-технічною базою навчальних дошкільних закладів, включаючи сільських. Особливе значення мають міри по підвищенню якісного рівня підготовки дітей, які там навчаються. Ціль даної магістерської роботи походить в розробці рекомендацій та принципів для формування споруд сільських дошкільних навчальних закладів в сільській місцевості, які могли б відповідати сучасним вимогам розвиваючого процесу, які закладені в Законі України «Про дошкільну освіту»

Метою дипломної роботи є реконструкція не діючого дошкільного навчального закладу, що буде відповідати всім нормативним вимогам у сільській місцевості.

Задачі дослідження:

1. аналіз архітектурно-планувальних рішень діючих сільських дошкільних закладів;
2. дослідити відповідність існуючих сільських ДНЗ нормативним вимогам;
3. розробка проектних пропозицій сільського дитячого садка.

Наукова новизна магістерської роботи заключається у будівництві та реконструкції існуючого навчального закладу, який у не досить забезпеченій місцевості, буде відповідати всім чинним нормам та приведення до належного стану.

Об'єкт дослідження: сільський дошкільний навчальний заклад.

Предметом дослідження є архітектурно-планувальні рішення дошкільних навчальних закладів.

Висновки

У даній МКР було виконано реконструкцію дошкільного навчального закладу у селищі Бражинці, Полонського району, Хмельницької області по вулиці Шевченка, 22А. Розроблена графічна частина та пояснювальна записка, що включає в себе такі розділи, як архітектурні і містобудівні рішення, конструктивні рішення – розрахунок плити перекриття, проект організації будівництва, технологічна карта на влаштування утеплення клиновидними плитами, техніко-економічне обґрунтування інвестицій, кошторисна документація та ін.. В роботі було вирішено всі найгостріші питання територіальної та економічної доступності, забезпеченню належної якості освітніх послуг, в належних умовах, які надаються маленьким дітям в сільській місцевості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України Про дошкільну освіту (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2001, № 49, ст.259) [Електронний ресурс].– Режим доступу: URL: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/2628-14>
2. Закон України "Про дошкільну освіту" [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: http://www.osvita.org.ua/pravo/law_01/part_02.html.
3. Богуш Л. Г. Комплексний розвиток соціальної сфери сільської місцевості України: проблеми та підходи до підвищення ефективності його державного регулювання / Л. Г. Богуш [Електронний ресурс] // Економіка природокористування і охорони довкілля. Зб. наук. праць. – 2008. - №4. – С. 6570 // Режим доступу: http://www.rusnauka.com/CCN/Economics/15_bogush.doc.htm.
4. Дошкільний навчальний заклад [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Дошкільний_навчальний_заклад

Мельник Оксана Олегівна – студентка групи БМ-16м, ФБТЕГП, ВНТУ, Вінниця.

Науковий керівник: Кучеренко Лілія Василівна - кандидат технічних наук, доцент кафедри "Будівництва, міського господарства та архітектури" Вінницького національного технічного університету, Вінниця.

Melnyk Oksana Olegovna - a student of the group BM-16m, FBTEGP, VNTU, Vinnitsa.

Scientific supervisor: Kucherenko Lilia Vasylivna - candidate of technical sciences, associate professor of the Department of "Construction, Urban and Architecture" of Vinnitsa National Technical University, Vinnitsia.

УДОСКОНАЛЕННЯ ІСНУЮЧОГО ЖИТЛОВОГО СЕРЕДОВИЩА НА ПРИКЛАДІ МІСТА ВІННИЦІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У магістерській дипломній роботі було піднято тему планування сельбищної території населених місць з метою забезпечення раціонального і взаємопов'язаного розташування житлової забудови, громадських установ і підприємств обслуговування населення, робочих місць, вуличної мережі і зелених насаджень, а також максимально сприятливі умови для проживання населення з урахуванням нормативного забезпечення установами соціального, культурного та побутового обслуговування.

Ключові слова: якість, житлове середовище, комфортність.

Abstract

In the master's degree work the subject of introduction planning of the settlement territory of populated areas in order to ensure rational and interconnected location of housing development, public institutions and enterprises of service of the population, workplaces, street network and green spaces, as well as the most favorable conditions for the inhabitants of the population taking into account normative support by social, cultural and consumer service.

Key words: . quality, living environment, comfort

Вступ

Питання підвищення комфортності проживання населення в житлових кварталах є досить актуальним, адже для підвищення якості проживання необхідно врахувати усі фактори, що впливають на комфортність життя.

Метою роботи є аналіз підходів до оцінки якості житлового середовища, на прикладі міста Вінниці.

Задачі дослідження :

1. аналіз територіальних факторів, що впливають на якість житлового середовища;
2. на основі вивчення стану комфортності міського середовища визначити ефективність використання території міста;
3. в результаті аналізу екологічних та соціальних умов виявити райони перспективні для розвитку міського середовища та підвищення її комфортності у місті Вінниці.

Об'єктом дослідження є якість міського середовища.

Предметом дослідження є покращення якості та комфортності міського середовища.

Наукова новизна: запропоновано обґрунтований підхід до багатofакторної оцінки комфортності проживання населення в регіоні. Визначено комплекс параметрів, що визначають можливість оптимального формування комфортного житлового середовища

Практичне значення роботи полягає в тому, що виявлені закономірності формування комфортності міського середовища допоможуть управляти розвитком території міста, сприятимуть зменшенню негативних соціально-економічних наслідків, зокрема, непропорційності територіального розвитку, дане дослідження може знайти застосування при плануванні і організації робіт щодо поліпшення якості та комфортності середовища.

Висновки

Комфортність проживання населення на регіональному рівні оцінюється за трьома групами факторів: природно-антропогенних, соціальним і медико-екологічних. Перша група характеризує територію проживання з точки зору рекреаційного та естетичного стану, а також антропогенного навантаження. Друга група характеризує соціально-економічні умови проживання населення. Третя група чинників визначається за показниками природного руху, зміни структури населення і первинної захворюваності за основними класами хвороб, а також за показниками стану навколишнього середовища

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень : ДБН 360-92**. – [Чинний від 1922-07-02]. – К. : Держбуд України, 1992. – 107 с. – (Національні стандарти України).
2. Кучерявий В. П. Озеленення населених місць : підручник / В. П. Кучерявий. – Львів : Світ, 2005. – 450 с.
3. Горохов В. А. Городское зеленое строительство : учебник / В.А. Горохов. – М. : Стройиздат, 1991. – 416 с.
4. Громадські будинки і споруди. Основні положення : ДБН В.2.2-9-99. – [Чинний від 01-01-2000]. – К. : Держбуд України, 1999. – 52 с. – (Державні будівельні норми України).

Ткач Андрій Володимирович – студент групи БМ-16мі заочна форма навчання , ФБТЕГП, ВНТУ, Вінниця.

Науковий керівник: Кучеренко Лілія Василівна - кандидат технічних наук, доцент кафедри "Будівництва, міського господарства та архітектури" Вінницького національного технічного університету, Вінниця.

Tkach Andrei Vdadimirovich - a student of the group BM-16mi, FBTEGP, VNTU, Vinnitsa.

Scientific supervisor: Kucherenko Lilia Vasylyvna - candidate of technical sciences, associate professor of the Department of "Construction, Urban and Architecture" of Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

ЕНЕРГООЩАДНІ СИСТЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МІКРОКЛІМАТУ АДМІНІСТРАТИВНО-ПОБУТОВИХ ПРИМІЩЕНЬ З ВИКОРИСТАННЯМ РОТОРНОГО РЕКУПЕРАТОРА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано доцільність впровадження роторного рекуператора в припливно-витяжні системи для забезпечення мікроклімату в адміністративно-побутових приміщеннях, що дозволять забезпечити санітарні норми мікроклімату. Приведено переваги використання саме роторного теплообмінника на відміну від звичайного.

Ключові слова: вентиляція, енергоефективність, мікроклімат, роторний рекуператор.

Abstract

The expediency of the introduction of the rotary recuperator in the inflow and exhaust system for the maintenance of microclimate in the administrative-household premises, which will ensure the sanitary norms of the microclimate, is analyzed. The advantages of using a rotary heat exchanger in contrast to the usual one are given.

Keywords: ventilation, energy efficiency, microclimate, rotary recuperator.

Вступ

Мікроклімат побутових приміщень характеризує внутрішнє середовище цих приміщень, що впливають на тепловий обмін працюючих з оточенням. Як фактор виробничого середовища, мікроклімат впливає на теплообмін організму людини з цим середовищем і, таким чином, визначає тепловий стан організму людини в процесі праці та її працездатність.

Мікрокліматичні умови адміністративно-побутових приміщень характеризуються такими показниками: [1,2]

- температурою повітря;
- відносною вологістю повітря;
- швидкістю руху повітря.

Метою є аналіз засобів забезпечення мікроклімату в адміністративно-побутових приміщеннях.

Результати досліджень

Застосування рекуператорів при створенні мікроклімату є популярним способом збереження енергії в області вентиляції повітря. Всі пристрої цього типу поділяються на роторні та пластинчасті.

Для забезпечення мікроклімату оптимальним варіантом є встановлення припливно-витяжної системи з роторним рекуператором. Роторні регенеративні теплообмінники зворотного отримання тепла забезпечують передачу тепла та частково - вологості. Передача тепла та вологості відбувається на роторі, який однією своєю частиною входить в потік теплого витяжного повітря, а другою – в потік припливного. При обертанні ротора, теплообмінна поверхня теплообмінника поперемінно проходить в потоці витяжного і припливного повітря, в результаті чого відбувається передача тепла і вологості. [3]

Роторні теплообмінники зворотного отримання тепла відносяться, з врахуванням їх конструкції, до найбільш ефективних теплообмінників з високим ККД. В температурному виконанні ККД досягає 80%, а в вологісному – 70%. Використання роторних регенеративних теплообмінників заключається в їх застосуванні у складі вентиляційних установок для подачі та видалення повітря. [4]

Ротаційні регенеративні теплообмінники використовуються для продуктивності від 300 м³/год до 80 000 м³/год. Стандартними умовами передбачаються швидкість потоку повітря в межах від 2 до 4 м/с, та температурою повітря від - 20°C до + 55°C. Потужність електродвигуна залежить від розмірів ротора, та знаходиться в межах від 90 Вт до 750 Вт.

Найголовнішою перевагою роторних регенеративних теплообмінників є зниження витрат на опалення. Зменшення споживання теплової енергії та експлуатаційних витрат, пов'язано зі зниженням витрат електричної енергії для зволоження повітря, так як в даній системі це передбачено. Досягається зменшення споживання енергії на охолодження, в результаті чого зменшуються розміри і одночасно з цим витрати на придбання систем охолодження. Наступною великою перевагою рекуперативних теплообмінників є можливість зниження забруднення навколишнього середовища.

Таким чином узагальнені переваги наступні: [4]

- здатність перенесення вологості (знижується необхідність додаткового зволоження повітря, особливо в зиму пору року);
- невеликі габаритні розміри в плані, близько 450 мм. (пластинчасті теплообмінники значно більших розмірів);
- менша можливість замерзання на відміну від пластинчастих теплообмінників;
- менший термін окупності інвестицій у порівнянні з пластинчастим теплообмінником.

Для забезпечення мікроклімату адміністративно-побутових приміщень найбільш досконалими є комбіновані системи опалення та вентиляції.

Висновок

Забезпечити мікроклімат в адміністративно-побутових приміщеннях можна використовуючи енергоефективну припливно-витяжну систему вентиляції з роторним теплообмінником та комбінувати її з системою опалення.

На підставі аналізу було визначено доцільне використання припливно-витяжної системи з роторним рекуператором, ніж підігрівання зовнішнього повітря звичайним теплообмінником. За рахунок попереминого проходження через рекуператор витяжного і припливного повітря відбувається часткова передача тепла та вологості. Це дасть можливість зменшення витрат на опалення та експлуатаційні витрати, що зменшать витрати електричної енергії на зволоження повітря.

Впровадження роторних теплообмінників в системах припливно-витяжного повітря дозволить підвищити енергоощадність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Опалення, вентиляція та кондиціонування: ДБН В.2.5-67:2013. – [Чинний від 2014-01-01]. – Київ: Мін-регіон України, 2013. – (Державні будівельні норми України).
2. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень: ДСН 3.3.6.042-99.– [Чинний від 1999-12-01]. – Київ: Міністерство охорони здоров'я України.
3. Мікроклімат виробничих приміщень. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://studfiles.net/preview/5473989/page:16/>
4. Принцип роботи роторного теплообмінника. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.remak.eu/ru/kakim-sposobom-rabotaet-teploobmennik>

Паламарчук Олександр Михайлович – студент групи ТГ-17мі, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця: opalamarchuk@gmail.com

Науковий керівник: **Ратушняк Георгій Сергійович** – канд. техн. наук, професор кафедри теплогазопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Palamarchuk Olexander M. - student group TG-17m, faculty of Construction, Heat and Power Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya: opalamarchuk@gmail.com

Scientific supervisor: **Ratushniak Georgy S.** - candidate. tech sciences, professor of the Department of Heat and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Оптимізація проектних рішень пальових фундаментів з урахуванням впливу палі і роботи низького ростверку на їх несучу здатність

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглянуто фактори, що впливають на несучу здатність пальового фундаменту і запропоновано критерії для оптимізації проектних рішень пальових фундаментів.

Ключові слова : *пальовий фундамент, низький ростверок, оптимізація.*

Abstract

The paper considers optimization of calculations of pile foundations taking into account the work of low rafters.

Keywords : *group of piles, low rafters, calculation algorithm*

В наш час пальові фундаменти є найдорожчими серед всіх відомих видів основ. Проблема економного проектування пальових фундаментів є актуальною у сучасному будівництві. Особливо ця проблема стоїть при будівництві в складних інженерно-геологічних і гідрогеологічних умовах. У яких єдиною можливістю є застосування пальових фундаментів. Як відомо на практиці, частка витрат на зведення конструкцій підземних частин споруд на пальових основах становить до 20% від загального об'єму бетону та залізобетону, який використовується при будівництві. Одним з найбільш можливих напрямків підвищення економічної ефективності і надійності пальових фундаментів є вдосконалення методів їх розрахунку і проектування. Поряд з науковими досягненнями і розвитком нових технологій і технічної бази будівництва важливе значення для підвищення економічної ефективності застосування паль є пошук їх оптимального проектного рішення. Несучу здатність пальового фундаменту можна забезпечити різними шляхами: збільшити розмір поперечного перерізу паль, але зменшити їх довжину, не змінювати довжину, а також можна за рахунок збільшення перерізу паль зменшити їх число в фундаменті. Тобто практично завжди існує можливість вибору оптимального рішення. Хоча воно не завжди очевидне, що і поставило питання про необхідність алгоритму оптимізації проектного рішення, де враховується не тільки взаємовплив паль при їх спільній роботі в складі фундаменту, але і участь в роботі низького ростверку. Однак, якщо взаємодія паль у фундаменті як експериментально, так і в теоретичному плані в значній мірі вивчено, що дозволяє врахувати його в розрахунках у вигляді поправочних коефіцієнтів до несучої здатності паль, то вплив роботи низького ростверку на несучу здатність пальового фундаменту вивчено мало і враховується, як правило, інтегрально.

У зв'язку з цим в роботі була поставлена мета вивчити закономірності впливу роботи низького ростверку на несучу здатність пальового фундаменту від різних чинників, що необхідно для успішної розробки алгоритму прийняття оптимальних проектних рішень пальових фундаментів і, крім того, для розробки практичних рекомендацій. Це дозволить вважати актуальним дослідження, спрямоване на розробку методу оптимізації параметрів пальового фундаменту, що враховує взаємовплив його елементів «ростверк - група паль - ґрунт» і досягнення на цій основі оптимального поєднання економічності і надійності проектних рішень.

Поштовхом до дослідження цієї теми стали дослідження та публікації багатьох вчених, таких як М. Ю. Абелев, Ю. М. Абелев, В. Г. Березанцев, С. С. Вялов, А. Л. Гольдин, М. Н. Гольдштейн, М. І. Горбунов-Посадов, Б. І. Далматов, Б. І. Дідух, К. Е. Егоров, А. С. Моргун, І. М. Меть, Н. В. Блащук та інші.

Зокрема, В.С.Глухов, О.В.Хряніна, М.В.Глухова[3], дослідили, на прикладі перерозподілу тиску під плитою і палею до 50%, на прикладі плитного фундаменту 16-поверхового житлового будинку в м Пензі, за рахунок цього можна зменшити необхідну кількість паль зі 165 шт. з розрахунку забезпечення несучої здатності до 82 шт. За умови розміщення паль з кроком $5d$, де d - діаметр палі. Проектування по викладеній методиці комбінованого фундаменту з використанням паль в пробитих свердловинах дозволило отримати значну економію витрат (до 20%) у порівнянні з варіантом фундаменту із складових паль 17 м. При цьому забезпечується величина прогнозованого осідання фундаменту.

Також стаття П. А. Кравченко [3] містить інформацію про проведення досліджень про взаємодію паля-плита. У пальово-плитному фундаменті палі передають на основу 21-24% загального навантаження. У випадку

ж з посиленням палями фундаменту тиск приблизно відповідає величині розрахункового опору ґрунту, навантаження передані на палі, становить 15-17% від навантаження, що прикладається до штампу після підсилення. Різниця навантаження переданого палями на основу у випадках із пальово-плитних фундаментах становить понад 40%. Під час експерименту дані свідчать про суттєве зниження оцінки несучої здатності пальово-плитних фундаментів при проектуванні відповідно до вимог нормативної документації.

Опрацювавши наукові нароби та ідеї було сформульовано алгоритм оптимального проектування, який дає змогу оптимально розрахувати всі параметри та характеристики пальового фундаменту. Отже, пропонується метод визначення оптимальних параметрів розроблений для пальових фундаментів, що складаються з буронабивних паль, об'єднаних плитою низького ростверку квадратної або прямокутної геометричної форми.

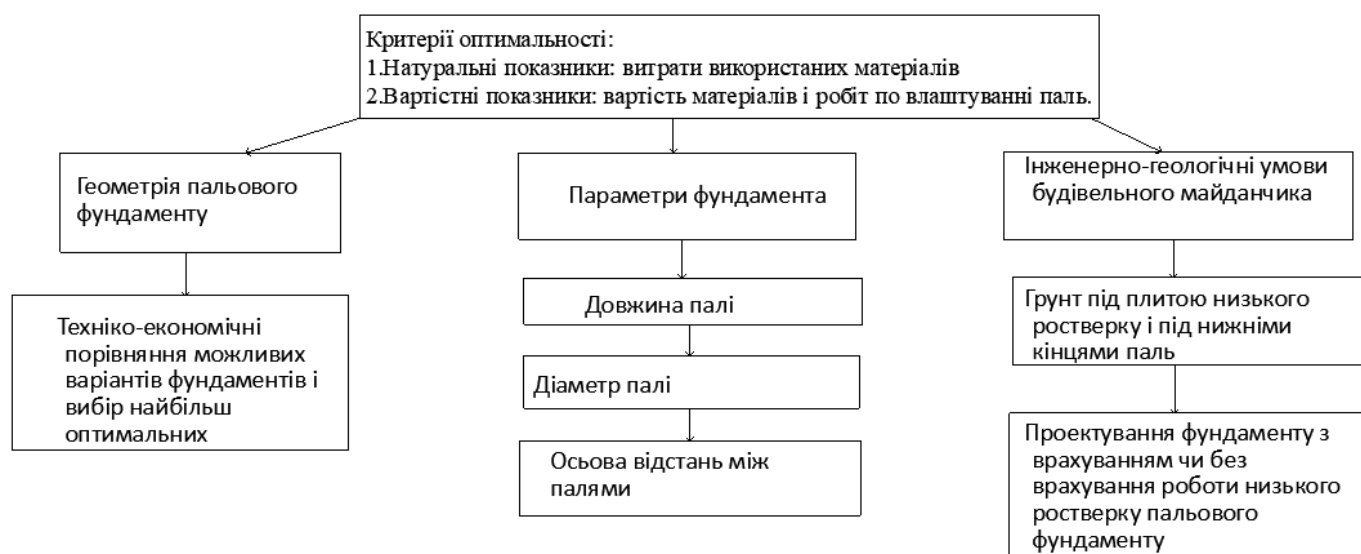
Для розрахунку фундаменту по запропонованому методу необхідні такі вихідні дані[5]:

- прийнятий критерій оптимальності - обсяг і вартість матеріалів буронабивних паль, а також вартість робіт;
- величина розрахункового вертикального навантаження $N_{foundation}$;
- деформаційні характеристики ґрунтів будівельного майданчика (модулі деформації ґрунту під подошвою низького ростверку і під нижніми кінцями паль);
- діапазон зміни основних параметрів проектування (довжина паль; осей відстань між палями: діаметр паль);

Проектування фундаменту проводиться в наступному порядку:

1. На підставі аналізу вихідних даних про інженерно-геологічні умови ділянки будівництва призначаються параметри проектування (довжина паль; діаметр паль, осьова відстань між палями) і діапазони їх можливих змін.
2. В залежності від обраних діапазонів зміни змінних параметрів проектування відповідно до описаного вище алгоритму визначається основний параметр фундаменту - оптимальна відносна довжина паль $L/D^{optimum}$.
3. Для подальшого порівняльного техніко-економічного аналізу можливих варіантів конструкцій фундаменту вибираються кілька діаметрів d паль.
4. В залежності від обраного діаметра d палі при фіксованому значенні $L/D^{optimum}$ тим чи іншим методом визначається несуча здатність одиночної сван F_d .
5. Визначається допустиме навантаження на палю.
6. Призначається відносна осьова відстань між палями в інтервалі $a/d = 5 \dots 7$.
7. В залежності від обраного відносного осьового відстані між палями визначається можлива участь низького ростверку в роботі фундаменту. У разі виконання необхідних умов подальше проектування ведеться з умови спільної передачі навантаження палями і ростверком.
8. Визначається необхідне число паль у фундаменті.
9. Залежно від передбачуваного числа палі p визначається фактичне навантаження на одиночну палю.
10. Перевіряється виконання умови $N_{cr} < P_{cr}$.
11. Виконується перевірочний розрахунок пальового фундаменту по деформаціям.

Таблиця 1



Отже, представлена оптимізаційна модель розрахунку параметрів пальового фундаменту, до яких відносяться довжина і діаметр паль, число паль в фундаменті і осьова відстань між ними, дозволяє, варіюючи змінними параметрів фундаменту, визначити таке їх поєднання, при якому забезпечується його надійна робота по

умовах I і II групи граничних станів при одночасному досягненні найкращих техніко-економічних показників проекту. Використання розробленого алгоритму оптимізації дозволяє здійснити пошук оптимальних проектних рішень паливних фундаментів з урахуванням встановлених в даній роботі закономірностей взаємного впливу палів і роботи низького ростверку без безпосередньої перевірки і порівняння потенційно можливих варіантів, що істотно полегшує і прискорює процес проектування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Взаємодія паливних фундаментів з ґрунтовою основою: автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.23.02 / Мелашенко Юрій Борисович ; ДП "Держ. НДІ буд. конструкцій"(ДП НДІБК). - К., 2009. - 20 с.
2. Знаменський В.В., Рузаєв А.М., Полинков І.Н. Взаємодія низького ростверку з палями. Вісник МДБУ. -2008 -№2.- с.48-50.
3. Глухов В.С., Хрянина О.В., Глухова М.В. Паливо-плитні фундаменти на комбінованій основі. Вісник ПНШТУ. -2014 -№2.- с.229-237.
- 4.Кравченко П.О. Розподіл навантажень у паливо-плитних і підсилених палями фундаментах. Техніка і технології.-2012.-№3.- с.132-137.
5. Рузаєв А. М. Оптимізація проектних рішень паливних фундаментів з урахуванням взаємного впливу палів і роботи низького ростверку на їх несучу здатність : дис.... канд. техн. наук.: 05.23.02 / НАН Росії. — К., 2010. — 115-120с.

Друківаний Михайло Федорович-д.т.н., професор кафедри будівництва, міського господарства та архітектури ВНТУ;

Блащук Наталя Вікторівна - к.т.н., доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури ВНТУ;

Машиницька Ірина Петрівна- студент Вінницького національного технічного університету;

Drukovanyy Mykhaylo Fedorovych- Ph.D., professor of the Department of Civil Engineering, Municipal Economy and Architecture VNTU;

Blashchuk Natalya Viktorivna - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Construction, Urban Management and Architecture of VNTU;

Mashnytska Iryna Petrivna- a student of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Підгорний О. С. наук. кер. к.т.н. Блащук Н. В.
ВИЗНАЧЕННЯ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ ЩІЛИННИХ
ФУНДАМЕНТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Виконано фізичне моделювання роботи під навантаженням щілинних фундаментів при різній конфігурації. Встановлено, що при збільшенні: відстані між щілинами, глибини щілин несуча здатність щілинного мало заглибленого фундаменту в цілому зростає.

Ключові слова: щілинні мало заглиблені фундаменти, ростверк, фізичне моделювання, несуча здатність.

Abstract

Completed physical modeling of the stress two slotted foundations at different distances configurations. It is established that with increasing: the distance between the slots and the depth of the slots, the bearing capacity of a two slotted low-buried foundation in general is increasing.

Keywords: two slotted low-buried foundations, grillage, physical simulation, load-bearing capacity.

Актуальність теми. Одним зі способів збільшення ефективності фундаментів є розробка нових конструктивних форм фундаментів, що дозволяють підвищити несучу здатність, знизити витрати матеріалів, спростити технологію влаштування. Розробка більш ефективних конструктивних форм з одного боку, і вдосконалення методів розрахунку, які дадуть кількісний та якісний результат поведінки навантажених фундаментів, - з іншого, дають можливість значно зменшити витрати матеріалів, а тим самим і загальну вартість будівництва. Малий досвід застосування щілинних мало заглиблених фундаментів показав, що такі фундаменти можуть бути економічно ефективними та при певних ґрунтових умовах та конструктивних особливостях будівлі, бути конкурентами класичним типам фундаментів. На теперішній час відсутні методи розрахунку мало заглиблених щілинних фундаментів. Усі перераховані вище проблеми говорять про актуальність досліджень мало заглиблених щілинних фундаментів.

Зв'язок роботи науковими програмами, планами, темами. Тема магістерської кваліфікаційної роботи відповідає напрямку наукової теми кафедри будівництва, міського господарства та архітектури Вінницького національного технічного університету - №6ОК «Дослідження напружено-деформованого стану системи «будівля-фундамент-основа» в цілому та окремих її елементів та інноваційних технологій комп'ютерного проектування»

Метою роботи. Визначення залежності несучої здатності щілинного фундаменту від геометричного положення шлиць у плані.

Задачі дослідження:

- Виконати огляд літературних джерел та визначитись з конструктивними особливостями;
- Виконати фізичне моделювання щілинного фундаменту варіюючи відстанями між шлицями;
- Виконати аналіз результатів фізичного моделювання;
- Провести аналітичне моделювання.

Об'єкт дослідження. Щілинний фундамент.

Предмет дослідження. Вплив геометричних параметрів на несучу здатність Щілинного фундаменту.

Метод дослідження. Стандартні лабораторні методики визначення характеристик ґрунту; Фізичне моделювання щілинного фундаменту при дії вертикального навантаження на маломасштабній моделі; Чисельний метод кінцевих елементів для моделювання напружено-деформованого стану ґрунту.

Наукова новизна одержаних результатів. В ході роботи зазнали подальшого розвитку методики дослідження напружено-деформованого стану малозаглибленого щілинного фундаменту зі змінними геометричними параметрами, характер впливу різних факторів на його роботу та дослідження зміни несучої здатності.

Практичне значення отриманих результатів. Результати, що були отримані в ході виконання досліджень дозволяють прийняти найбільш ефективне конструктивне рішення малозаглибленого щілинного фундаменту та отримати економічний ефект у порівнянні з класичними типами фундаментів.

Особистий внесок здобувача. Були проведені роботи з фізичного моделювання щілинного фундаменту при вертикальному навантаженні на маломасштабних моделях. Був виконаний аналітичний розрахунок, методом кінцевих елементів, роботи щілинного фундаменту при вертикальному навантаженні. В обох випадках були враховані зміни геометричних параметрів моделі фундаменту.

Апробація результатів магістерської кваліфікаційної роботи.

Основні результати роботи доповідалися на двох конференціях:

- XLV Науково-технічна конференція факультету будівництва, теплоенергетики та газопостачання (2016) - Секція промислового та цивільного 13 будівництва;
- Міжнародна науково-технічна конференція «енергоефективність в галузях економіки України», Вінниця, 11-13 жовтня 2017 року.

Публікації: Підготовлено 2 статті до друку у фахових збірниках:

- визначення несучої здатності фундаментів за результатами фізичного моделювання / О.С. Підгорний Н.В. Блащук // XLV Науково-технічна конференція факультету будівництва, теплоенергетики та газопостачання (2016) - Секція промислового та цивільного будівництва;
- визначення несучої здатності щілинних фундаментів / О.С. Підгорний Н.В. Блащук // Енергоефективність в галузях економіки України-2017 - Промислового та цивільного будівництва.

Програма та методика експериментальних досліджень несучої здатності щілинного фундаменту

Програма експериментальних досліджень включає модельні випробування фундаментів з використанням сучасних засобів тензометрії. Існує широкий спектр використання моделей в наукових дослідженнях. Вони слугують для вивчення взаємодії фундаментів та ґрунтових основ та отримання якісних, а в ряді випадків і кількісних результатів. Такий метод дозволяє розробляти нові і вдосконалювати існуючі розрахунки.

Випробування на маломасштабних моделях в лотку передбачається проводити на піщаних ґрунтах, що пов'язано з відомими труднощами моделювання глинистого ґрунту в лабораторних умовах.

В лотку встановлюються готові плоскі, тобто шлицьові, елементи в попередньо відкопані для них отвори. Звісно, при такій технології влаштування дослідних щілинних фундаментів, втрачаються певні особливості роботи їх основ, а саме:

- у монолітного бетону є контакт монолітного бетону з ґрунтом, якого не буде на моделях,
- у піщаному ґрунті не можна визначити кількісні параметри, тому результати досліджень дозволяють отримати лише якісні показники.

Модельні дослідження роботи фундаментів - найбільш доступні, і як показує досвід, дозволяють отримати досить достовірну якісну картину поведінки фундаментів під навантаженням. Перевагою модельних досліджень є можливість багаторазового повторювання і широке варіювання різними параметрами.

Модельні випробування проведені в лотку з розмірами 1800x1200x1000 мм (див. рис. 1.12). В якості ґрунту основи використаний пісок середньої крупності, що укладається з ущільненням до середньої щільності. Характеристики піску середньої щільності, який використаний для дослідів: щільність – 1,73 г/см³, вологість – 0,06, кут внутрішнього тертя – 36 °, питоме зчеплення – 2 кПа, модуль деформації – 32 МПа. Щільність піщаної основи контролювалося ваговим методом за способом «ріжучого кільця». Вологість визначалася методом висушування до постійної ваги.

Проаналізувавши розміри лотка, а також для збереження непорушеної картини напруженого стану в ґрунтовій основі, моделі щілин були виготовлені із дерева в масштабі 1:10. Розміри щілин становили- 200×100×20 мм; 300×100×20; 200×100×20 мм, вони були влаштовані в попередньо розроблені отвори, поверх них був укладений металевий ростверк розмірами – 100×100×40 мм (досліди 1-3), 100×100 мм (дослід 4), 100×160 мм (дослід 5), 100×220 мм (дослід 6).

Гвинтовим домкратом вантажопід'ємністю 50 кН, що впирався в опорну балку, створювалось навантаження на модель фундаменту, величина якого контролювалась динамометром.

Переміщення (осідання) вимірювалося за допомогою прогиномірів, що закріплювались на реперній системі.

В якості критерію несучої здатності щілинного фундаменту (аналогічно прийнятому для пального фундаменту) можна прийняти навантаження, відповідне певному значенню його осідання. Для дослідження впливу на несучу здатність фундаментом відстані між стінками, передбачається провести серію дослідів з відстанню між стінками від 2 до 7 товщин шлиці, тобто від 40 до 140 мм. Несуча здатність щілинного фундаменту з низьким ростверком дорівнює несучій здатності стінок і ростверку. При випробуваннях приймаємо критерій несучої здатності ростверку аналогічним критерію, взятому для стінок.

Для визначення впливу низького ростверку на несучу здатність щільового фундаменту необхідно провести серію дослідів з опертям ростверку на ґрунт. План експериментів наведено в табл. 1.5.

Методика проведення модельних досліджень:

- укладання піску в лоток пошарово (шарами по 15 см з ущільненням кожного шару і контролем отриманої площини);
 - установка фундаментів, і засипання їх піском з ущільненням вібруванням;
 - установка вимірювальної апаратури, ростверку і прогиномірів;
- передача на фундамент статичного навантаження ступенями з витримкою кожного ступеня до умовної стабілізації деформацій.

Таблиця 1.6 - План модельних експериментів в лотку

Серія дослідів	Відстань між шлицями (в осях)	Глибина закладання d, мм	Товщина шлиця, мм	Ширина шлиця, мм	Зазор між ґрунтом і ростверком
1	60	200	20	100	-
2	60	300	20	100	-
3	60	400	20	100	-
4	60	300	20	100	-
5	120	300	20	100	-
6	180	300	20	100	-

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сорочан Е. А. Исследование работы щелевых фундаментов / Е. А. Сорочан, Р. Г. Ревазишвили // Основания, фундаменты и механика грунтов. – 1986. – №5. – С. 12–15.

2. Сорочан Е. А. Монолитные фундаменты с рабочей боковой поверхностью / Е. А. Сорочан, В. Г. Пивень, А. М. Рыбников // Основания, фундаменты и механика грунтов. – 1991. – №3. – С. 2–3.

3. Маєвська І. В. Урахування роботи ростверку у складі стрічкових пальових та підсилених палями фундаментів : монографія / І. В. Маєвська, Н. В. Блащук. – Вінниця : ВНТУ, 2013. -168 с.

Підгорний Олексій Сергійович — студент групи Б-12б, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: **Блащук Наталія Вікторівна** — канд. техн. наук, доцент кафедри промислового та цивільного будівництва, Вінницький національний технічний університет.

Alexey S. Podgorny — Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: **Natalia V. Blashchuk** — Ph. D. (Eng.), Docent of Department of Industrial and Civil Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ДЕФОРМАЦІЇ ПАЛЬОВИХ ФУНДАМЕНТІВ БАГАТОПОВЕРХОВИХ БУДІВЕЛЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглянуті методики розрахунку деформацій пальових фундаментів багатопверхових будівель

Ключові слова : *напружено-деформований стан, пальовий фундамент, осідання, багатопверхова будівля*

Abstract

Methods of calculating deformations of pile foundations of multistory buildings are considered in this work

Keywords : *mode of deformation, pile foundation, sediment, multistory building*

Вступ

Незважаючи на тривалий досвід застосування пальових фундаментів та значну кількість досліджень взаємодії паль з ґрунтом, методи розрахунків одиночних паль та пальових фундаментів за першою та другою групами граничних станів мають недостатню достовірність. Чисельні дослідження пальових фундаментів при їх розрахунку за деформаціями на сьогоднішній день є особливо актуальними. Вивчення напружено-деформованого стану основи пальових фундаментів дає можливість оптимізації конструкцій фундаментів, зниження їх матеріаломісткості та витрат на будівництво. Розрахунки пальових фундаментів по першій і другій групах граничних станів, рекомендовані будівельними нормами і правилами, виконуються за різними розрахунковими моделями та не мають єдиної універсальної структури. Реалізація чисельних експериментів фундаментів різних конструкцій дозволяє в короткі терміни оцінити ефективність роботи фундаментів по нелінійним моделям ґрунтової основи, близьким до дійсної роботи ґрунтів. Сформований алгоритм проектування стовпчастих пальових фундаментів зводиться до наступного: визначення необхідної кількості паль (вимоги першої групи граничних станів) і розрахунок осідань як умовного фундаменту (вимоги другої групи граничних станів). При цьому в розрахунку осідань ніяким чином не бере загальна кількість паль у фундаменті, а грають роль тільки його габарити. Виникає закономірне питання: як впливає зменшення кількості паль в складі стовбчастого пальового фундаменту на напружено-деформований стан ґрунтової основи і осідання умовного фундаменту без зміни його габаритів? Тому дана робота націлена на пошук оптимальних методів розрахунку деформацій пальових фундаментів.

Результати досліджень

Було розглянуто методики розрахунку осідань пальових фундаментів, результати яких дають гарну збіжність з результатами геодезичних спостережень та які дають можливість оптимізації конструкцій фундаментів та збільшують економічну ефективність.

В 1994 році у своїй книзі Бартоломей А.А. [1] розмістив таблиці, складені з врахуванням глибини прикладених навантажень, за якими осідання паль визначається більш точно. Розроблений метод враховує такі важливі фактори, як глибину прикладення навантажень і передачу її через бокову поверхню фундаменту і в площині вістря палі, розміри фундаменту, коефіцієнт бокового розширення ґрунту, напруження та деформації у всій активній зоні. В результаті вирішення систем рівнянь були знайдені коефіцієнти λ та β , які характеризують співвідношення між несучою спроможністю бокової поверхні і опір підшви куців паль.

У 2013 році винайдений патент на тему "Спосіб визначення несучої здатності палі по бічній поверхні" авторів [Бікус К. М.](#) та [Крисан В. В.](#) [2]. Винахід належить до області будівництва, а саме до інженерно-геологічних вишукувань, зокрема до випробувань ґрунтів палями. В основу винаходу покладено задачу - визначення фактичної несучої здатності палі по бічній поверхні і вдосконалення способу польових випробувань ґрунтів палями. Поставлена задача вирішуються тим, що спосіб

визначення несучої здатності палі по бічній поверхні за параметрами навантаження основ на польовому випробуванні ґрунту палею, передбачає влаштування свердловини під палею, влаштування палі в свердловині, з подальшим випробуванням контрольованим вертикальним навантаженням, причому перед влаштуванням палі на забій свердловини встановлюється камера, для виключення спірання нижнього кінця палі на ґрунт, і подальше випробування виконується контрольованим статичним вертикальним вдавлювальним навантаженням до моменту зриву палі.

Бойко І. П. у своїй роботі "Пальові фундаменти висотних будинків у складних ґрунтових умовах"[3] встановив, що влаштування фундаментів у складних ґрунтових умовах із паль різної довжини дозволяє досягнути рівномірного перерозподілу зусиль у фундаментних конструкціях. Раціональне розташування паль та їх розмір забезпечує зменшення осідання фундаментної плити майже удвічі. Показано, що всебічне дослідження напружено-деформованого стану елементів системи "основа-фундамент-надземні конструкції" дозволяє отримати надійні та економічні рішення фундаментних конструкцій з раціональним розташуванням паль у фундаменті та їх різною довжиною з урахуванням нашарування ґрунтових умов. Розглянуто проблемні питання проектування пальових фундаментів висотного будівництва. Наведені рекомендації по вибору довжини паль та поділу фундаментів на пальову основу та пальовий фундамент.

Мелашенко Юрій Борисович у дисертації "Взаємодія пальових фундаментів з ґрунтовою основою при вертикальному навантаженні" [4] запропонував методика визначення осідання одиночних паль і пальових фундаментів з урахуванням їх взаємного впливу у фундаменті. Для цього використано розв'язок Р. Міндліна та Д. Ченя для компонентів напружень і деформацій, що виникають у пружному напівпросторі під дією нормальної до її границі зосередженої сили.

Цілю магістерської кваліфікаційної роботи було провести порівняльний числовий аналіз деформацій плитно-пального фундаменту п'ятнадцяти поверхової будівлі при використанні різних моделей основ. Для чисельного моделювання роботи системи «основа-фундамент- будівля» було обрано програмний комплекс Лира- САПР та підсистема " Ґрунт " за допомогою яких було запроєктовано просторову модель будівлі. За даними характеристик ґрунтів було проведено побудову моделі ґрунту. Відповідно до цієї моделі по всій області плити визначили значення коефіцієнтів жорсткості C_1 , C_2 , що залежать від навантажень на фундаментну плиту, а також обчислили деформації.

Для плити були задані такі параметри жорсткості як : модуль пружності (E), коефіцієнт Пуассона (ν); товщина плити (H); питома вага матеріалу (ρ). По всій області плити визначили значення коефіцієнтів жорсткості C_1 , C_2 , що залежать від навантажень на фундаментну плиту, обчислені в автоматичному режимі і організовані в ітераційний процес, що уточнює тиск на ґрунт під подошвою запроєктованої плити. Величини коефіцієнтів C_1 та C_2 для кожного кінцевого елемента автоматично передаються в загальну комп'ютерну модель для подальшого розрахунку конструкції спільно з ґрунтовою основою. Палі задані кінцевими елементами з врахуванням розрахункового опору ґрунту під нижнім кінцем палі.

Порівняння запропонованих варіантів розміщення паль в фундаменті наведено в таблиці 1. Варіант номер один був розрахований за нормами та без врахування роботи плитної частини, наступні варіанти запропоновані авторами.

Таблиця 1 - Порівняння варіантів фундаментів

№ варіанту	Кількість паль	Крок паль в ряді	Крок паль між рядами	Максимальні осідання, см
1	474	3d	4d	5.29
2	345	4d	4d	7.73
3	312	6d	3d	8.9

В таблиці наведено порівняння варіантів комбінованих плігно- пальових фундаментів з різною кількістю паль та кроком. Варіант номер один був розрахований за нормами та без врахування роботи плитної частини, наступні варіанти розраховані з врахуванням сприйняття плитною частиною частки навантажень.

З порівняння різних варіантів видно, що застосування методу скінченних елементів для розрахунку пальових фундаментів забезпечує більш надійні та економічні рішення при проектуванні таких фундаментів за рахунок передачі частини навантаження через подошву низького ростверку.

Висновки

При проведенні порівняльного аналізу встановлено, що врахування опору ґрунту під подошвою низького ростверку в розрахунках деформацій плитно-пальових фундаментів є резервом підвищення їх економічної ефективності, зменшення кількості паль на влаштування фундаменту, товщини ростверку.

Розрахунок пальових фундаментів числовим моделюванням дозволяє отримувати чіткішу картину деформацій фундаментів та більш економічні проектні рішення.

З порівняння різних варіантів видно, що застосування методу скінченних елементів для розрахунку пальових фундаментів забезпечує більш надійні та економічні рішення при проектуванні таких фундаментів за рахунок передачі частини навантаження через підшву низького ростверку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бартоломей А.А., Омельчак И.М., Юшков Б.С. Прогноз осадок свайних фундаментов / Под ред. А.А. Бартоломея. - М.: Стройиздат, 1994- 384 с.:ил. - ISBN 5-274-01174-8
2. <http://dissertation.com.ua/node/682070>
3. <http://uapatents.com/5-86266-sposib-viznachennya-nesucho-zdatnosti-pali-po-bichnijj-poverkhni.html>
4. Взаємодія пальових фундаментів з ґрунтовою основою при вертикальному навантаженні : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.23.02 / Мелашенко Юрій Борисович ; ДП "Держ. НДІ буд. конструкцій"(ДП НДІБК). - К., 2009. - 20 с.

Палій Наталія Олександрівна - студент групи Б-16м, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: **Друкований Михайло Федорович** - д.т.н., професор кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет.

Nataliya O. Paliy - Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: **Mykhaylo F. Drukovanyy** - Ph.D., professor of the Department of Civil Engineering, Municipal Economy and Architecture Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

КАРКАСНІ БУДИНКИ В ЯПОНІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано використання конструкцій, які дозволять зменшити вагу, товщину конструкцій і стін, при цьому залишатимуться стійкими до зовнішніх впливів та витримуватимуть навантаження; дозволять виконувати складні конструктивні рішення економічно; тепло та енергозбереження.

Ключові слова: каркасні структури, підтримка навантаження, стійки і розпірки, пластичність, сендвіч-панелі.

Abstract

It is proposed to use a type of structures that will reduce weight, the thickness of structures and walls, while remaining resistant to external influences and withstand loads; will allow to execute complex constructive decisions economically; heat and energy saving.

Keywords: frame structures, load support, racks and spacers, plasticity, sandwich panels.

Вступ

Будівництво – одна з найважливіших і великих галузей народного господарства. Продуктом функціонування будівельної галузі є створення цивільних, промислових, житлових та інших будівель [1].

Традиційні японські будинки, чайні та садові будівлі, як правило, представляють собою каркасні структури з системою заповнення стін. У порівнянні із західними каркасними будинками, японські мають набагато більше складових частин і менше діагональних розпірок. У той час, як західні будівельники часто зосереджуються на міцності і стійкості рам [2-4], японці більше стурбовані естетикою зовнішнього вигляду каркаса, тому вони схильні використовувати більш тонкі стійки і балки. (див. рис.1)



Рис. 1. Вигляд каркасної будівлі

Результати дослідження

Японські каркасні будинки не є монолітними ізольованими конструкціями, це цілісна структура, що має в своєму проекті розвинену систему розсувних дверей, численних коридорів і ніш. Багато японських каркасних будинків мають подвійну покрівельну систему, яка дозволяє змонтувати підвісні стелі і струнки крокви, які дозволяють розподілити навантаження.

Західне "two-by-four" будівництво вимагає створення монолітної системи масивних стін для підтримки навантаження даху, а в каркасних дерев'яних будинках вся вага безпосередньо розподілена на вертикальних стійках. Це дозволяє встановити великі за площею вікна, або взагалі влаштувати суцільне застелення фасадів.

Дерев'яні каркасні будинки можуть поглинати і розсіювати енергію в разі землетрусів та інших природних лих. Близько 1400 років тому в Японії будувалися пагоди висотою з 19 поверховий будинок. Незважаючи на підвищену сейсмічну активність, включаючи найсильніший землетрус Хего

Кен Намбу в 1995 році, яке викликало значний збиток, каркасні дерев'яні пагоди в Японії стоять донині.

Подібне житлове середовище сприяє більш гармонійному самовідчуттю мешканців будинку. Екологічність, простір, краса і безпека - такі переваги дає каркасне будівництво. Склад таких конструкцій зображено на рис.2

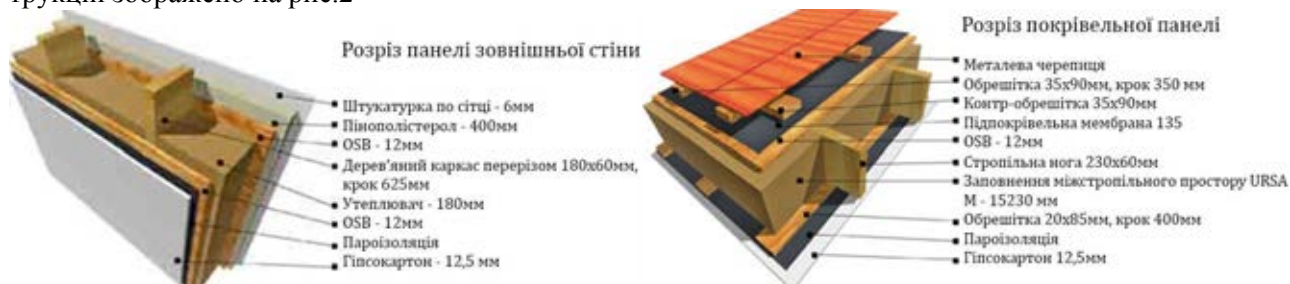


Рис. 2. Склад конструкцій

Проектний термін служби будови - 80 років. Незважаючи на легку вагу будівельного матеріалу і невелику товщину стіни, каркасні будинки - міцні й теплі. Багаторічна закордонна практика показала, що вони стійкі до впливів сильних вітрів та землетрусів. У Японії цю технологію вибрали як основну, а канадці, використовуючи сендвіч-панелі, досить швидко забезпечили себе житлом, зводячи цілі мікрорайони дерев'яних котеджів і селища стабільного довгострокового житла.

Висновки

Плюси технології будівництва каркасного будинку:

- Ефективне тепло та енергозбереження. Існує багато різновидів «сендвіча», але принцип завжди один - це комбінація стінових панелей з деревних матеріалів, утеплювача і пароізоляції для досягнення максимально комфортного середовища усередині приміщення при мінімальній товщині стіни.
- Зручність оздоблювальних робіт - зовнішні і внутрішні стіни не треба вирівнювати, тому що виготовлена в заводських умовах деревостружкова плита має ідеальну поверхню. Рівність усіх внутрішніх поверхонь при будівництві каркасного будинку значно полегшує і здешевлює обробку приміщень.
- Можливість складних конструктивних рішень, які виконуються з мінімальними витратами; нечутливість до рухів фундаменту, які відбуваються внаслідок сезонних змін в ґрунті (цикли заморозки-розморозки землі, танення снігів та інші негативні для фундаменту процеси).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ковальський В. П. Особливості проектування громадських будівель [Електронний ресурс] / В. П. Ковальський, А. І. Куртак // Матеріали XLVI науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 22-24 березня 2017 р. - Електрон. текст. дані. - 2017. - Режим доступу : <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegr/all-fbtegr-2017/paper/view/2406>.
2. Ковальський В. П. Сучасні тенденції у зведенні монолітних і цегляних житлових будинків [Текст] / В. П. Ковальський, А. В. Бондар, Г. І. Лисій // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - 2015. - № 1. - С.106-110.
3. <http://kasugaidevelopment.com/japan-news/37-karkasnye-doma-v-yaponii>
4. Архітектура будівель і споруд (спецкурс, курсове проектування, основи світлофізики) [Текст] : навчальний посібник / В. В. Смоляк, В. П. Очеретний, В. П. Ковальський, Н. В. Козинюк. – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 84 с.

Червінська Олена Олегівна — студентка групи БМ-17МС, факультет будівництва теплоенергетики та газо-постачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:

Науковий керівник: **Ковальський Віктор Павлович** — канд. техн. наук, доцент кафедри "Містобудування та архітектура", Вінницький національний технічний університет.

Chervinska Olena O. — Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email:

Supervisor: **Kovalskiy Victor P.** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University.

СИСТЕМИ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ З КОГЕНЕРАЦІЙНО-ТЕПЛОНАСОСНИМИ УСТАНОВКАМИ В ТЕПЛОВИХ СХЕМАХ ОПАЛЮВАЛЬНИХ КОТЕЛЬНИХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Узагальнені результати досліджень з використання енергоефективних систем енергозабезпечення (СЕ) з когенераційно-теплонасосними установками (КТНУ) в теплових схемах опалювальних котельних.

Ключові слова: енергоефективність, система енергозабезпечення, когенераційно-теплонасосна установка, пікове джерело теплоти, безрозмірний критерій енергоекономічної ефективності.

Abstract

The results of the studies of application of energy efficient energy supply systems (ESS) with cogeneration heat pump installations (CHPI) in thermal schemes of heating boiler rooms are generalized.

Key words: energy efficiency, energy supply system, cogeneration heat pump installation, peak source of heat, dimensionless criterion of energy economic efficiency.

Вступ

Актуальність роботи. Системи енергозабезпечення (СЕ) з когенераційними та теплонасосними установками (КТНУ) мають високу енергетичну та економічну ефективність порівняно з традиційними джерелами теплозабезпечення, що підтверджено значною кількістю публікацій вітчизняних та закордонних авторів [1 – 13].

Мета дослідження – узагальнення результатів досліджень з використання енергоефективних систем енергозабезпечення з когенераційно-теплонасосними установками в теплових схемах опалювальних котельних.

Результати дослідження

В нашому дослідженні [1] проведено оцінювання ефективності СЕ з КТНУ для теплової схеми опалювальної котельні в м. Хмельницький. В дослідженні [1] виконано комплексну оцінку енергоекономічної ефективності СЕ на основі КТНУ та пікового джерела теплоти (ПДТ) (опалювальної газової водогрійної котельні) за комплексним узагальненим безрозмірним критерієм енергоекономічної ефективності СЕ з КТНУ та ПДТ, з публікацій [5 – 8], який має вигляд:

$$K_{ESS}^{en.ec.} = K_{ESS} + \Delta E_i^{ESS} = (1 - \beta) \cdot K_{PSH} + \beta \cdot K_{CHPI} + \Delta E_i^{ESS}, \quad (1)$$

де K_{ESS} – комплексний безрозмірний критерій енергетичної ефективності СЕ з КТНУ та ПДТ з досліджень [9 – 11];

ΔE_i^{ESS} – відносна економічна ефективність (у частках) для СЕ з КТНУ та ПДТ для i -го режиму роботи СЕ з досліджень [5 – 8];

β – частка навантаження КТНУ у складі СЕ з досліджень [9 – 13];

K_{PSH} – безрозмірний критерій енергоефективності ПДТ у складі СЕ з досліджень [9 – 11];

K_{CHPI} – безрозмірний критерій енергоефективності пароконденсійних КТНУ, запропонований та обґрунтований в дослідженнях [9 – 11].

Як зазначено в дослідженнях [5 – 8], економічно ефективні режими роботи СЕ з КТНУ будуть забезпечуватись за умови $\Delta E_i^{ESS} > 0$. Енергоефективні та економічно обґрунтовані режими роботи СЕ з КТНУ та ПДТ будуть забезпечуватись за умови $K_{ESS}^{en.ec.} > 1$. Чим більшим буде значення показника $K_{ESS}^{en.ec.}$, тим більш енергоефективними, економічно ефективними та конкурентоздатними будуть СЕ з КТНУ та ПДТ.

В нашому дослідженні [1] показані результати оцінки енергоекономічної ефективності теплової схеми опалювальної котельні з СЕ та КТНУ потужністю понад 1 МВт (на прикладі теплової схеми опалювальної котельні в м. Хмельницький). В дослідженні ефективність теплової схеми опалювальної котельні з СЕ з КТНУ визначена для зміни частки навантаження КТНУ в межах $\beta = 0,1 \dots 1,0$. Дослідження проведені для режимів енергоефективної роботи КТНУ з $K_{CHPI} = 1,1 \dots 2,1$ (за умов максимальної ефективності газопоршневого двигуна (ГПД)) на основі результатів досліджень [9 – 11].

На рис. 1 показана область енергоекономічної роботи теплової схеми опалювальної водогрійної котельні з СЕ з КТНУ потужністю понад 1 МВт, за умов максимальної ефективності ГПД та пікових паливних котлів, визначена на основі результатів досліджень [1 – 2, 5]. Ця область визначена за показником енергоекономічної ефективності СЕ з КТНУ та ПДТ з формули (1), за умов максимальної ефективності ГПД та пікового паливного котла.

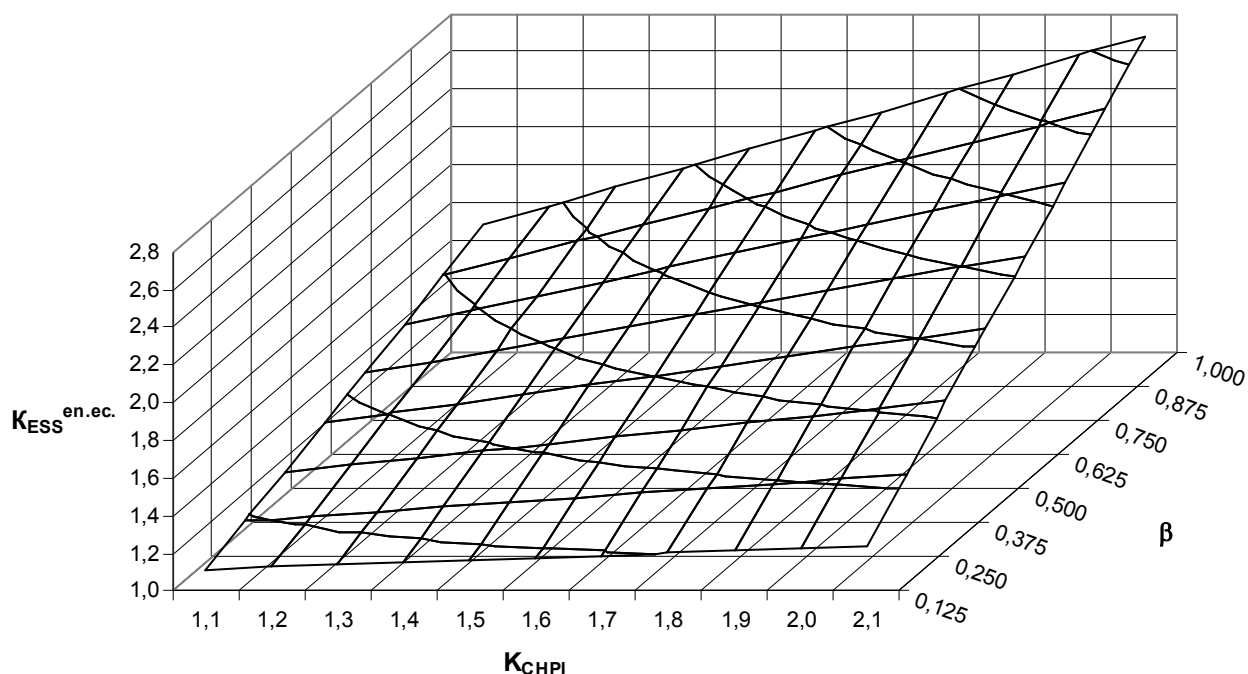


Рисунок 1 – Область енергоекономічної роботи теплової схеми опалювальної водогрійної котельні з СЕ з КТНУ потужністю понад 1 МВт, за умов максимальної ефективності ГПД та котлів

В нашому дослідженні, згідно з [8 – 9], враховані такі показники обладнання СЕ: значення ефективного ККД ГПД $\eta_{EM} = 0,42$; значення ККД електродвигуна, з урахуванням втрат енергії в блоці управління $\eta_{ED} = 0,9$. Як пікове джерело теплоти передбачена діюча водогрійна опалювальна паливна котельня на природному газі з $\eta_{FB} = 0,9$. Значення безрозмірного критерію енергоефективності паливного котла, згідно з [8 – 10], становить $K_{PSH}^{FB} = 0,9$. Джерелом теплоти для КТНУ є теплота відхідних газів від контактного утилізатора теплоти відхідних газів котельні.

Запропонований в роботах [5 – 13] підхід дозволив визначити область високої енергоекономічної ефективності теплової схеми опалювальної котельні з комбінованою з СЕ з КТНУ за умов максимальної ефективності ГПД та пікових паливних котлів, за комплексним узагальненим безрозмірним критерієм енергоекономічної ефективності та розробити рекомендації з режимів високо-

ефективної експлуатації СЕ з КТНУ для теплової схеми опалювальної котельні (на прикладі теплової схеми котельні в м. Хмельницький).

Висновки

В роботі [1] розглянуті питання з підвищення ефективності теплової схеми опалювальної котельні (на прикладі котельні в м. Хмельницький) із застосуванням СЕ з КТНУ, із визначення енергоефективних режимів експлуатації теплової схеми котельні з СЕ з КТНУ, проведена оцінка обсягів економії енергоресурсів від застосування СЕ з КТНУ в тепловій схемі котельні в м. Хмельницький. Досліджено варіанти з підвищення ефективності теплової схеми опалювальної котельні (на прикладі котельні в м. Хмельницький) із застосуванням СЕ з КТНУ. Досліджено та оцінено вплив режимів роботи теплової схеми котельні (на прикладі котельні в місті Хмельницький) із застосуванням СЕ з КТНУ на показники енергетичної та економічної ефективності теплової схеми котельні. Визначено енергоефективні режими та умови застосування СЕ з КТНУ в тепловій схемі котельні (на прикладі котельні в місті Хмельницький). Розроблено методичні рекомендації із підвищення енергоефективності та економічної ефективності теплової схеми котельні (на прикладі котельні в місті Хмельницький) із застосуванням СЕ з КТНУ.

За результатами проведених досліджень [1 – 2, 5] визначена область енергоекономічної роботи теплової схеми опалювальної котельні з СЕ з КТНУ потужністю понад 1 МВт, за умов максимальної ефективності ГПД та пікових паливних котлів. Запропонований в роботах [5 – 13] підхід дозволив визначити область високої енергоекономічної ефективності теплової схеми водогрійної опалювальної котельні з СЕ з КТНУ, за комплексним узагальненим безрозмірним критерієм енергоекономічної ефективності та розробити рекомендації з режимів високоефективної експлуатації СЕ з КТНУ для теплової схеми опалювальної котельні.

Практичні рекомендації (наведені в роботі [1]) по застосуванню СЕ з КТНУ в тепловій схемі опалювальної котельні містять: оцінку ефективності варіантів застосування СЕ з КТНУ в тепловій схемі котельні з обґрунтуванням вибору енергоефективних та економічно обґрунтованих умов застосування СЕ з КТНУ в тепловій схемі котельні для теплопостачання, розробку технології монтажу і автоматизації обладнання для обраного варіанту застосування СЕ з КТНУ в тепловій схемі котельні. За обраним варіантом модернізації теплової схеми з встановленням СЕ з КТНУ, в роботі [1] обґрунтовано встановлення теплового насоса ТН-3000, який працює в середньому опалювальному режимі та режимі гарячого водопостачання. Джерелом низькотемпературної теплоти для КТНУ є теплота від контактного утилізатора та поверхнева вода. Підібрано КТАН-утилізатор марки КТАН-2,3УГ з теплопродуктивністю 0,3-3 МВт. Привод компресора КТНУ буде забезпечено від газопоршневого двигуна-генератора марки 11ГД100М з потужністю 1000 кВт. За рахунок впровадження комбінованої КТНУ в тепловій схемі опалювальної котельні в м. Хмельницький буде забезпечено економію природного газу в обсязі $\Delta V_p = 23,4\%$. Визначено, що у випадку застосування СЕ з КТНУ в тепловій схемі опалювальної котельні забезпечується зниження собівартості теплової енергії після модернізації теплової схеми. Термін окупності капіталовкладень становить 4,1 року, також зменшуються експлуатаційні витрати після модернізації на 6,07 млн. грн./рік.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лебідь І. Ю. Система енергозабезпечення з когенераційними та теплонасосними установками в тепловій схемі котельні в місті Хмельницький / І. Ю. Лебідь // Магістерська кваліфікаційна робота зі спеціальності «теплоенергетика». – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 168 с.
2. Остапенко О. П. Варіантний аналіз енергоекономічної ефективності систем енергозабезпечення з когенераційно-теплонасосними установками в тепловій схемі котельні санаторію / О. П. Остапенко, В. М. Портнов // Актуальні проблеми сучасної енергетики: Матеріали Третньої Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції студентів, аспірантів і молодих вчених (23 – 25 травня 2018 р., Херсон). – Херсон: Херсонський національний технічний університет, 2018. – С. 48 – 50.
3. Шит М. Л. Комбинированная система централизованного теплоснабжения и горячего водоснабжения на базе ТЭЦ и квартальных тепловых насосов [Электронный ресурс] / М. Л. Шит, В. И. Бурчиу // Problemele energeticii regionale. – 2015. – №3(29). – Режим доступа к журн.: http://journal.ie.asm.md/assets/files/09_03_29_2015.pdf. (Дата звертання 01.06.18).

4. Mueller S. Balancing fluctuating renewable energy generation using cogeneration and heat pump systems / Mueller S. et.al. // Energy technology. – 2014. – N. 2 (1). – P. 83-89.
5. Остапенко О. П. Показники енергоекономічної ефективності систем енергозабезпечення на основі когенераційно-теплонасосних установок та пікових джерел теплоти [Електронний ресурс] / О. П. Остапенко, В. М. Портнов, А. Д. Волошин // Електронне наукове видання матеріалів XLVI науково-технічної конференції Вінницького національного технічного університету (22 – 24 березня 2017 р., Вінниця). – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2017/paper/view/2875/2248>. (Дата звертання 01.06.18).
6. Остапенко О. П. Наукові основи з оцінювання систем енергозабезпечення на основі когенераційно-теплонасосних установок / О. П. Остапенко // Актуальні проблеми енергетики та екології: матеріали XVI Всеукраїнської науково-технічної конференції (5 – 7 жовтня 2016 р., м. Одеса). – Херсон : ФОП Грінь Д. С., 2016. – С. 15 – 17.
7. Остапенко О. П. Методичні основи з оцінювання енергоекономічної ефективності систем енергозабезпечення з когенераційно-теплонасосними установками та піковими джерелами теплоти / О. П. Остапенко // Наукові праці ОНАХТ. – 2017. – Т. 81. – Вип. 1. – С. 136 – 141.
8. Остапенко О. П. Методичні основи з комплексного оцінювання енерго-еколого-економічної ефективності систем енергозабезпечення з когенераційно-теплонасосними установками та піковими джерелами теплоти [Електронний ресурс] / О. П. Остапенко // Наукові праці ВНТУ. – 2017. – № 3. – Режим доступу до журн.: <https://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/515/507>. (Дата звертання 01.06.18).
9. Остапенко О. П. Енергетична ефективність систем енергозабезпечення на основі комбінованих когенераційно-теплонасосних установок [Електронний ресурс] / О. П. Остапенко, В. В. Лещенко, Р. О. Тіхоненко // Наукові праці ВНТУ. – 2015. – № 4. – Режим доступу до журн.: <http://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/454/452>. (Дата звертання 01.06.18).
10. Остапенко О. П. Енергетична ефективність систем енергозабезпечення на основі комбінованих когенераційно-теплонасосних установок і пікових джерел теплоти [Електронний ресурс] / О. П. Остапенко // Наукові праці ВНТУ. – 2016. – № 1. – Режим доступу до журн.: <http://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/462/460>. (Дата звертання 01.06.18).
11. Остапенко О. П. Методичні основи комплексного оцінювання енергетичної ефективності парокompресійних теплонасосних станцій з електричним та когенераційним приводом / О. П. Остапенко // Наукові праці ОНАХТ. – 2015. – Вип. 47. – Т. 2. – С. 157 – 162.
12. Ostapenko O. P. Scientific basis of evaluation energy efficiency of heat pump plants: monograph / O. P. Ostapenko. – Saarbrücken, LAP LAMBERT Academic Publishing, 2016. – 64 p.
13. Остапенко О. П. Комплексна оцінка енергетичної ефективності парокompресійних теплонасосних станцій з когенераційним приводом [Електронний ресурс] / О. П. Остапенко // Наукові праці ВНТУ. – 2015. – № 3. – Режим доступу до журн.: <http://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/2/2>. (Дата звертання 01.06.18).

Ольга Павлівна Остапенко — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ostapenko1208@gmail.com

Ігор Юрійович Лебідь — магістр зі спеціальності «теплоенергетика», м. Ладижин

Віктор Миколайович Портнов — здобувач освітнього ступеня «бакалавр», студент групи ТЕ-146, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Olga P. Ostapenko – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Heat Power Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ostapenko1208@gmail.com

Ihor Yu. Lebid – Master of Heat Power Engineering, Ladyzhyn

Viktor M. Portnov – Applicant of Educational Degree "Bachelor", Student of the Faculty of Civil Engineering, Heat Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ТЕПЛОВОЇ СХЕМИ КОТЕЛЬНІ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ КОМБІНОВАНИХ КОГЕНЕРАЦІЙНО-ТЕПЛОНАСОСНИХ УСТАНОВОК

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Узагальнені результати досліджень з підвищення енергоефективності теплової схеми котельні із застосуванням комбінованих когенераційно-теплонасосних установок (КТНУ).

Ключові слова: енергоефективність, система енергозабезпечення, когенераційно-теплонасосна установка, пікове джерело теплоти, безрозмірний критерій енерго-еколого-економічної ефективності.

Abstract

The results of the studies of increasing of energy efficiency of thermal scheme of boiler room with applications of combined cogeneration heat pump installations (CHPI) are generalized.

Key words: energy efficiency, energy supply system, cogeneration heat pump installation, peak source of heat, dimensionless criterion of energy-ecological-economic efficiency.

Вступ

Актуальність роботи. Зважаючи на актуальність енерго- та ресурсозбереження, а також підвищення ефективності енерговикористання в системах теплопостачання та енергозабезпечення, за останні роки питанням з дослідження енергетичної та економічної ефективності систем енергозабезпечення (СЕ) з комбінованими когенераційно-теплонасосними установками (КТНУ) було присвячено низку публікацій вітчизняних та закордонних авторів, проведено низку досліджень з розробки методів оцінки енергетичної та енергоекономічної ефективності застосування комбінованих КТНУ в теплових схемах джерел енергопостачання [1 – 2].

Мета дослідження – узагальнення результатів досліджень з підвищення енергоефективності теплової схеми котельні із застосуванням комбінованих когенераційно-теплонасосних установок.

Результати дослідження

В нашому дослідженні [1] проведено комплексне оцінювання ефективності системи енергозабезпечення з комбінованою КТНУ (з приводом від газопоршневого двигуна (ГПД)) та піковим джерелом теплоти (ПДТ) – водогрійним котлом на природному газі для теплової схеми котельні в м. Бар. В нашому дослідженні [1] здійснено комплексну оцінку ефективності теплової схеми водогрійної котельні з комбінованою КТНУ за комплексним узагальненим безрозмірним критерієм енерго-еколого-економічної ефективності СЕ з КТНУ та ПДТ з дослідження [3]:

$$K_{ESS}^{compl.} = K_{ESS} + \Delta E_i^{ESS} + \Delta EC_i^{ESS} = (1 - \beta) \cdot K_{PSH} + \beta \cdot K_{CHPI} + \Delta E_i^{ESS} + \Delta EC_i^{ESS}, \quad (1)$$

де K_{ESS} – комплексний безрозмірний критерій енергетичної ефективності СЕ з КТНУ та ПДТ з досліджень [4 – 5];

ΔE_i^{ESS} – відносна економічна ефективність (у частках) для СЕ з КТНУ та ПДТ для i -го режиму роботи СЕ з дослідження [6];

ΔEC_i^{ESS} – відносна екологічна ефективність (у частках) для СЕ на основі КТНУ та ПДТ для i -го режиму роботи СЕ з досліджень [5 – 8];

β – частка навантаження КТНУ у складі СЕ з досліджень [4 – 5];

K_{PSH} – безрозмірний критерій енергоефективності ПДТ у складі СЕ з дослідження [4];

K_{CHPI} – безрозмірний критерій енергоефективності парокompресійних КТНУ, запропонований та обґрунтований в дослідженнях [4, 9 – 10].

Як зазначено у роботі [3], екологічно безпечні, енергоефективні та економічно обґрунтовані режими роботи СЕ з КТНУ та ПДТ забезпечуються за умови $K_{ESS}^{compl.} > 1$. Чим більшим буде значення показника $K_{ESS}^{compl.}$, тим більш енергоефективними, екологічно безпечними та економічно ефективними та конкурентоздатними є СЕ з КТНУ та ПДТ.

В нашому дослідженні [1] показані результати комплексної оцінки ефективності теплової схеми водогрійної котельні з комбінованою КТНУ потужністю понад 1 МВт (на прикладі котельні в м. Бар). В нашому дослідженні ефективність теплової схеми водогрійної котельні з комбінованою КТНУ визначена для зміни частки навантаження КТНУ в межах $\beta = 0,1 \dots 1,0$. Дослідження проведені для режимів енергоефективної роботи КТНУ з $K_{CHPI} = 1,1 \dots 2,1$ (за умов максимальної ефективності ГПД) на основі результатів досліджень [4, 7, 9]. На рис. 1 показана область енергоекономічної та екологічно безпечної роботи теплової схеми водогрійної котельні з комбінованою КТНУ потужністю понад 1 МВт. Ця область визначена за показником енерго-еколого-економічної ефективності СЕ з КТНУ та ПДТ з формули (1), за умов максимальної ефективності ГПД та пікового паливного котла.

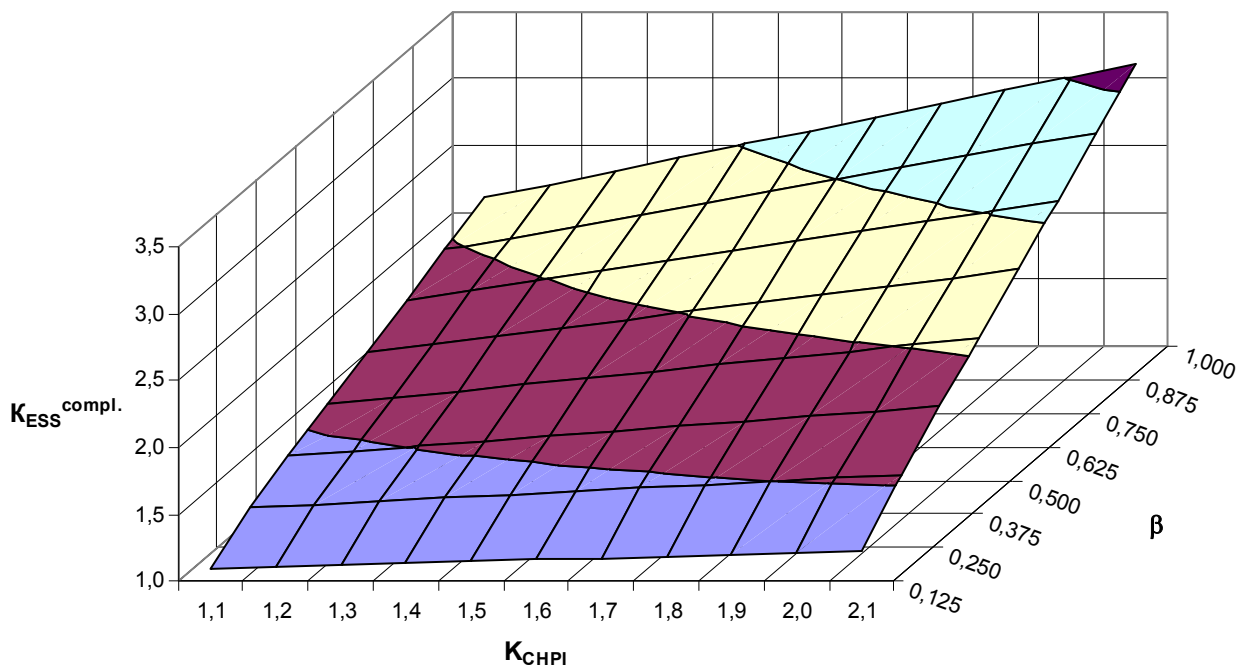


Рисунок 1 – Область енергоекономічної та екологічно безпечної роботи теплової схеми водогрійної котельні з комбінованою КТНУ потужністю понад 1 МВт за умов максимальної ефективності ГПД та котлів

В нашому дослідженні згідно з [4, 7, 9], враховані такі показники обладнання СЕ: значення ефективного ККД ГПД $\eta_{EM} = 0,42$; значення ККД електродвигуна, з урахуванням втрат енергії в блоці управління $\eta_{ED} = 0,8$. Як пікове джерело теплоти передбачена діюча паливна котельня з $\eta_{FB} = 0,9$. Значення безрозмірного критерію енергоефективності паливного котла, згідно з [4], становить $K_{PSH}^{FB} = 0,9$. З метою оцінювання відносної екологічної ефективності застосування в тепловій схемі котельні комбінованої КТНУ як альтернативне джерело теплоти передбачалась паливна котельня відповідної потужності на природному газі. Джерелом теплоти для КТНУ є теплота вторинних енергоресурсів від контактного утилізатора теплоти відхідних газів котельні.

Запропонований в роботах [3, 7] підхід дозволив визначити область високої ефективності теплової схеми водогрійної котельні з комбінованою КТНУ, за комплексним узагальненим безрозмірним критерієм енерго-еколого-економічної ефективності, та розробити рекомендації з режимів високоефективної експлуатації КТНУ в тепловій схемі котельні.

Висновки

В роботі [1] розглянуті питання з підвищення енергоефективності теплової схеми котельні (на прикладі котельні в м. Бар) із застосуванням комбінованих когенераційно-теплонасосних установок, із визначення енергоефективних режимів експлуатації теплової схеми котельні з комбінованою КТНУ, проведена оцінка обсягів економії енергоресурсів від застосування комбінованої КТНУ в тепловій схемі котельні. Досліджено засоби з підвищення ефективності теплової схеми котельні із застосуванням комбінованих когенераційно-теплонасосних установок, досліджено та оцінено вплив режимів роботи теплової схеми котельні (на прикладі котельні в місті Бар) із застосуванням комбінованих когенераційно-теплонасосних установок на показники енергетичної та економічної ефективності теплової схеми котельні. Визначено енергоефективні режими та умови застосування комбінованих когенераційно-теплонасосних установок в тепловій схемі котельні (на прикладі котельні в місті Бар). Розроблено методичні рекомендації із підвищення енергоефективності та економічної ефективності теплової схеми котельні (на прикладі котельні в місті Бар) із застосуванням комбінованих когенераційно-теплонасосних установок.

За результатами проведених досліджень [1 – 2] визначена область енергоекономічної та екологічно безпечної роботи теплової схеми водогрійної котельні з комбінованою КТНУ потужністю понад 1 МВт. Запропонований в роботах [3, 7] підхід дозволив визначити область високої ефективності теплової схеми водогрійної котельні з комбінованою КТНУ, за комплексним узагальненим безрозмірним критерієм енерго-еколого-економічної ефективності, та розробити рекомендації з режимів високоефективної експлуатації КТНУ в тепловій схемі котельні.

Практичні рекомендації (наведені в роботі [1]) по застосуванню комбінованої КТНУ в тепловій схемі котельні містять: оцінку ефективності варіантів застосування комбінованої КТНУ в тепловій схемі котельні з обґрунтуванням вибору енергоефективних та економічно обґрунтованих умов застосування комбінованих КТНУ в тепловій схемі котельні для теплопостачання, розробку технології монтажу і автоматизації обраного варіанту застосування КТНУ з використанням теплоти вторинних енергоресурсів теплової схеми котельні. За обраним варіантом модернізації теплової схеми з встановленням КТНУ в роботі [1] обґрунтовано встановлення теплового насоса ТН-3000, який працює в середньому опалювальному режимі та режимі гарячого водопостачання. Джерелом низькотемпературної теплоти для КТНУ є теплота від контактного утилізатора та поверхнева вода. Підібрано КТАН-утилізатор марки КТАН-2,3УГ з теплопродуктивністю 0,3-3 МВт. Привод компресора КТНУ буде забезпечено від газопоршневого двигуна-генератора марки 11ГД100М з номінальною потужністю 1000 кВт. За рахунок впровадження комбінованої КТНУ в тепловій схемі котельні в м. Бар забезпечується економія природного газу в обсязі $\Delta V_p = 22,12\%$. У випадку застосування КТНУ в тепловій схемі забезпечується зниження собівартості теплової енергії після модернізації теплової схеми. Термін окупності капіталовкладень становить 3,8 року, також зменшуються експлуатаційні витрати після модернізації на 6,41 млн. грн./рік.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Панчук Ю. В. Підвищення енергоефективності теплової схеми котельні в місті Бар із застосуванням комбінованих когенераційно-теплонасосних установок / Ю. В. Панчук // Магістерська кваліфікаційна робота зі спеціальності «теплоенергетика». – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 177 с.
2. Остапенко О. П. Дослідження ефективності системи енергозабезпечення з когенераційно-теплонасосною установкою в тепловій схемі опалювальної водогрійної котельні в м. Славути / О. П. Остапенко, П. Д. Форсюк // Актуальні проблеми сучасної енергетики: Матеріали Третьої Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції студентів, аспірантів і молодих вчених (23 – 25 травня 2018 р., Херсон). – Херсон: Херсонський національний технічний університет, 2018. – С. 54-56.

3. Остапенко О. П. Методичні основи з комплексного оцінювання енерго-еколого-економічної ефективності систем енергозабезпечення з когенераційно-теплонасосними установками та піковими джерелами теплоти [Електронний ресурс] / О. П. Остапенко // Наукові праці ВНТУ. – 2017. – № 3. – Режим доступу до журн.: <https://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/515/507>. (Дата звертання 01.06.18).
4. Остапенко О. П. Енергетична ефективність систем енергозабезпечення на основі комбінованих когенераційно-теплонасосних установок [Електронний ресурс] / О. П. Остапенко, В. В. Лещенко, Р. О. Тихоненко // Наукові праці ВНТУ. – 2015. – № 4. – Режим доступу до журн.: <http://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/454/452>. (Дата звертання 01.06.18).
5. Остапенко О. П. Наукові основи з оцінювання систем енергозабезпечення на основі когенераційно-теплонасосних установок / О. П. Остапенко // Актуальні проблеми енергетики та екології: матеріали XVI Всеукраїнської науково-технічної конференції (5 – 7 жовтня 2016 р., м. Одеса). – Херсон : ФОП Грінь Д. С., 2016. – С. 15 – 17.
6. Остапенко О. П. Показники енергоекономічної ефективності систем енергозабезпечення на основі когенераційно-теплонасосних установок та пікових джерел теплоти [Електронний ресурс] / О. П. Остапенко, В. М. Портнов, А. Д. Волошин // Електронне наукове видання матеріалів XLVI науково-технічної конференції Вінницького національного технічного університету (22 – 24 березня 2017 р., Вінниця). – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2017/paper/view/2875/2248>. (Дата звертання 01.06.18).
7. Остапенко О. П. Методичні основи з оцінювання енергоекономічної ефективності систем енергозабезпечення з когенераційно-теплонасосними установками та піковими джерелами теплоти / О. П. Остапенко // Наукові праці ОНАХТ. – 2017. – Т. 81. – Вип. 1. – С. 136 – 141.
8. Остапенко О. П. Комплексна оцінка енергетичної ефективності парокompресійних теплонасосних станцій з когенераційним приводом [Електронний ресурс] / О. П. Остапенко // Наукові праці ВНТУ. – 2015. – № 3. – Режим доступу до журн.: <http://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/2/2>. (Дата звертання 01.06.18).
9. Остапенко О. П. Методичні основи комплексного оцінювання енергетичної ефективності парокompресійних теплонасосних станцій з електричним та когенераційним приводом / О. П. Остапенко // Наукові праці ОНАХТ. – 2015. – Вип. 47. – Т. 2. – С. 157 – 162.
10. Ostapenko O. P. Scientific basis of evaluation energy efficiency of heat pump plants: monograph / O. P. Ostapenko. – Saarbrücken, LAP LAMBERT Academic Publishing, 2016. – 64 p.

Ольга Павлівна Остапенко — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ostapenko1208@gmail.com

Юрій Вікторович Панчук — магістр зі спеціальності «теплоенергетика», м. Київ

Павло Дмитрович Форсюк — здобувач освітнього ступеня «бакалавр», студент групи ТЕ-146, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Olga P. Ostapenko – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Heat Power Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ostapenko1208@gmail.com

Yurii V. Panchuk – Master of Heat Power Engineering, Kyiv

Pavlo D. Forsiuk – Applicant of Educational Degree "Bachelor", Student of the Faculty of Civil Engineering, Heat Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ СИСТЕМИ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ З КОГЕНЕРАЦІЙНО-ТЕПЛОАСОСНИМИ УСТАНОВКАМИ В ТЕПЛОВИХ СХЕМАХ ПРОМИСЛОВО-ОПАЛЮВАЛЬНИХ КОТЕЛЬНИХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Узагальнені результати досліджень з використання енергоефективних систем енергозабезпечення (СЕ) з когенераційно-теплонасосними установками (КТНУ) в теплових схемах промислово-опалювальних котельних.

Ключові слова: енергоефективність, система енергозабезпечення, когенераційно-теплонасосна установка, пікове джерело теплоти, безрозмірний критерій енергоекономічної ефективності.

Abstract

The results of the studies of application of energy efficient energy supply systems (ESS) with cogeneration heat pump installations (CHPI) in thermal schemes of industrial-heating boiler rooms are generalized.

Key words: energy efficiency, energy supply system, cogeneration heat pump installation, peak source of heat, dimensionless criterion of energy economic efficiency.

Вступ

Актуальність роботи. За високої вартості імпортованих паливно-енергетичних ресурсів в Україні, підвищеного попиту на електричну енергію в години пікового споживання (особливо в опалювальний період), з метою зменшення навантаження на енергосистему України, в сучасних умовах надзвичайно актуальною постає технологія створення енергогенеруючих потужностей на основі комбінованих когенераційних і теплонасосних установок. Ця технологія передбачає застосування комбінованих когенераційно-теплонасосних установок (КТНУ), що дозволить знизити споживання природного або альтернативного газу на 30-45 % у порівнянні з котельними установками еквівалентної потужності, а також одержати більш дешево за собівартістю електроенергію у порівнянні з мережевою (на 30-40 %). Системи енергозабезпечення (СЕ) з КТНУ мають високу енергоефективність, що підтверджується багатьма публікаціями [1 – 10].

Мета дослідження – узагальнення результатів досліджень з використання енергоефективних систем енергозабезпечення з когенераційно-теплонасосними установками в теплових схемах промислово-опалювальних котельних.

Результати дослідження

В нашому дослідженні [1] проведено оцінювання ефективності СЕ з КТНУ для теплової схеми котельні підприємства «Хімреактив» в м. Черкаси. В дослідженні [1] виконано комплексну оцінку енергоекономічної ефективності СЕ на основі КТНУ та пікового джерела теплоти (ПДТ) (газової водогрійної котельні) за комплексним узагальненим безрозмірним критерієм енергоекономічної ефективності СЕ з КТНУ та ПДТ, з публікацій [3 – 6], який має вигляд:

$$K_{ESS}^{en.ec.} = K_{ESS} + \Delta E_i^{ESS} = (1 - \beta) \cdot K_{PSH} + \beta \cdot K_{CHPI} + \Delta E_i^{ESS}, \quad (1)$$

де K_{ESS} – комплексний безрозмірний критерій енергетичної ефективності СЕ з КТНУ та ПДТ з досліджень [7 – 9];

ΔE_i^{ESS} – відносна економічна ефективність (у частках) для СЕ з КТНУ та ПДТ для i -го режиму роботи СЕ з досліджень [3 – 6];

β – частка навантаження КТНУ у складі СЕ з досліджень [7 – 11];

K_{PSH} – безрозмірний критерій енергоефективності ПДТ у складі СЕ з досліджень [7 – 9];

K_{CHPI} – безрозмірний критерій енергоефективності парокompресійних КТНУ, запропонований та обґрунтований в дослідженнях [7 – 9].

Економічно ефективні режими роботи СЕ з КТНУ будуть забезпечуватись за умови $\Delta E_i^{ESS} > 0$. Енергоефективні та економічно обґрунтовані режими роботи СЕ з КТНУ та ПДТ будуть забезпечуватись за умови $K_{ESS}^{en.ec.} > 1$. Чим більшим буде значення показника $K_{ESS}^{en.ec.}$, тим більш енергоефективними, економічно ефективними та конкурентоздатними будуть СЕ з КТНУ та ПДТ [3 – 6].

В нашому дослідженні [1] показані результати оцінки енергоекономічної ефективності теплової схеми водогрійної котельні з СЕ та КТНУ потужністю понад 1 МВт (на прикладі теплової схеми котельні підприємства «Хімреактив» в м. Черкаси). В дослідженні ефективність теплової схеми водогрійної котельні з СЕ з КТНУ визначена для зміни частки навантаження КТНУ в межах $\beta = 0,1 \dots 1,0$. Дослідження проведені для режимів енергоефективної роботи КТНУ з $K_{CHPI} = 1,1 \dots 1,6$ (за умов мінімальної ефективності газопоршневого двигуна (ГПД)) на основі результатів досліджень [7 – 9].

На рис. 1 показана область енергоекономічної роботи теплової схеми водогрійної котельні з СЕ з КТНУ потужністю понад 1 МВт, за умов мінімальної ефективності ГПД та котлів, визначена на основі результатів досліджень [1 – 2]. Ця область визначена за показником енергоекономічної ефективності СЕ з КТНУ та ПДТ з формули (1), за умов мінімальної ефективності ГПД та пікового паливного котла.

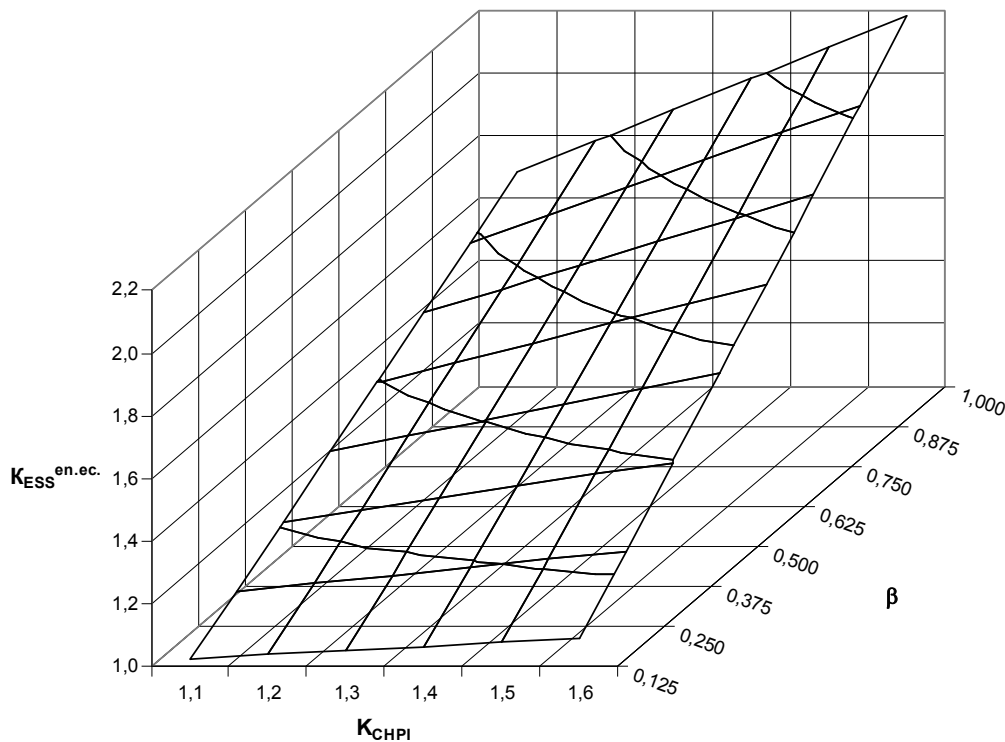


Рисунок 1 – Область енергоекономічної роботи теплової схеми котельні з СЕ з КТНУ потужністю понад 1 МВт, за умов мінімальної ефективності ГПД та котлів

В нашому дослідженні згідно з [7 – 8] враховані такі показники обладнання СЕ: значення ефективного ККД ГПД $\eta_{EM} = 0,31$; значення ККД електродвигуна, з урахуванням втрат енергії в блоці

управління $\eta_{ED} = 0,9$. Як пікове джерело теплоти передбачена діюча водогрійна паливна котельня на природному газі. Значення безрозмірного критерію енергоефективності паливного котла становить $K_{PSH}^{FB} = 0,8$. Джерелом теплоти для КТНУ є теплота відхідних газів від контактного утилізатора теплоти відхідних газів котельні.

Запропонований в роботах [3 – 11] підхід дозволив визначити область енергоекономічної ефективності теплової схеми водогрійної котельні з СЕ з КТНУ за умов мінімальної ефективності ГПД та пікових паливних котлів, за комплексним узагальненим безрозмірним критерієм енергоекономічної ефективності та розробити рекомендації з режимів вискоелективної експлуатації СЕ з КТНУ (на прикладі теплової схеми котельні підприємства «Хімреактив» в м. Черкаси).

Висновки

В роботі [1] розглянуті питання з підвищення енергоефективності теплової схеми промислово-опалювальної котельні (на прикладі котельні підприємства «Хімреактив») з використанням енергоефективної СЕ з КТНУ, визначення раціональних режимів застосування СЕ з КТНУ в тепловій схемі котельні для забезпечення теплових та електричних навантажень споживачів, оцінка обсягів економії енергоресурсів від застосування СЕ з КТНУ в тепловій схемі котельні підприємства «Хімреактив» в м. Черкаси. Досліджено та оцінено вплив режимів роботи теплової схеми котельні (на прикладі котельні підприємства «Хімреактив» в м. Черкаси) із застосуванням енергоефективних СЕ з КТНУ на показники енергетичної та економічної ефективності теплової схеми котельні. Визначені енергоефективні режими та умови застосування СЕ з КТНУ в тепловій схемі котельні (на прикладі котельні підприємства «Хімреактив» в м. Черкаси). Розроблено методичні рекомендації із підвищення енергоефективності та економічної ефективності теплової схеми котельні (на прикладі котельні підприємства «Хімреактив» в м. Черкаси) із застосуванням енергоефективних СЕ з КТНУ.

За результатами проведених досліджень [1 – 2] визначена область енергоекономічної роботи теплової схеми котельні з СЕ з КТНУ потужністю понад 1 МВт, за умов мінімальної ефективності ГПД та котлів. Запропонований в роботах [3 – 11] підхід дозволив визначити область енергоекономічної ефективності теплової схеми промислово-опалювальної котельні з СЕ з КТНУ за умов мінімальної ефективності ГПД та пікових паливних котлів, за комплексним узагальненим безрозмірним критерієм енергоекономічної ефективності та розробити рекомендації з режимів вискоелективної експлуатації СЕ з КТНУ для теплової схеми промислово-опалювальної котельні.

Практичні рекомендації (наведені в роботі [1]) по застосуванню СЕ з КТНУ в тепловій схемі промислово-опалювальної котельні містять: оцінку ефективності варіантів застосування СЕ з КТНУ в тепловій схемі котельні з обґрунтуванням вибору енергоефективних та економічно обґрунтованих умов застосування СЕ з КТНУ в тепловій схемі котельні для теплопостачання, розробку технології монтажу і автоматизації обладнання для обраного варіанту застосування СЕ з КТНУ в тепловій схемі котельні. За обраним варіантом модернізації теплової схеми з встановленням СЕ з КТНУ в тепловій схемі котельні, в роботі [1] обґрунтовано встановлення двох теплових насосів ТН-1000 та ТН-3000, які працюють в середньому опалювальному режимі та режимі гарячого водопостачання. Джерелом низькотемпературної теплоти для КТНУ є теплота від контактного утилізатора та поверхнева вода. Підібрано КТАН-утилізатор марки КТАН-2,3УГ з теплопродуктивністю 0,3-3 МВт. Привод компресора КТНУ буде забезпечено від газопоршневого двигуна-генератора марки 17ГД100М з потужністю 1600 кВт. За рахунок впровадження СЕ з КТНУ в тепловій схемі котельні підприємства «Хімреактив» в м. Черкаси забезпечується економія природного газу в кількості $\Delta V_p = 25,8\%$. У випадку застосування СЕ з КТНУ в тепловій схемі промислово-опалювальної котельні забезпечується зниження собівартості теплової енергії після модернізації теплової схеми. Термін окупності капіталовкладень в нове обладнання становить 3,55 року, також зменшуються експлуатаційні витрати після модернізації на 9,73 млн. грн./рік.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Войцех І. Г. Енергоефективна система енергозабезпечення в тепловій схемі котельні підприємства «Хімреактив» в місті Черкаси / І. Г. Войцех // Магістерська кваліфікаційна робота зі спеціальності «теплоенергетика». – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 164 с.

2. Остапенко О. П. Аналіз ефективності системи енергозабезпечення з когенераційно-теплонасосними установками в тепловій схемі котельні олійно-жирового комбінату / О. П. Остапенко, А. Д. Волошин // Актуальні проблеми сучасної енергетики: Матеріали Третьої Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції студентів, аспірантів і молодих вчених (23 – 25 травня 2018 р., Херсон). – Херсон: Херсонський національний технічний університет, 2018. – С. 51-53.
3. Остапенко О. П. Показники енергоекономічної ефективності систем енергозабезпечення на основі когенераційно-теплонасосних установок та пікових джерел теплоти [Електронний ресурс] / О. П. Остапенко, В. М. Портнов, А. Д. Волошин // Електронне наукове видання матеріалів XLVI науково-технічної конференції Вінницького національного технічного університету (22 – 24 березня 2017 р., Вінниця). – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2017/paper/view/2875/2248>. (Дата звертання 01.06.18).
4. Остапенко О. П. Наукові основи з оцінювання систем енергозабезпечення на основі когенераційно-теплонасосних установок / О. П. Остапенко // Актуальні проблеми енергетики та екології: матеріали XVI Всеукраїнської науково-технічної конференції (5 – 7 жовтня 2016 р., м. Одеса). – Херсон : ФОП Грінь Д. С., 2016. – С. 15 – 17.
5. Остапенко О. П. Методичні основи з оцінювання енергоекономічної ефективності систем енергозабезпечення з когенераційно-теплонасосними установками та піковими джерелами теплоти / О. П. Остапенко // Наукові праці ОНАХТ.– 2017. – Т. 81. – Вип. 1. – С. 136 – 141.
6. Остапенко О. П. Методичні основи з комплексного оцінювання енерго-еколого-економічної ефективності систем енергозабезпечення з когенераційно-теплонасосними установками та піковими джерелами теплоти [Електронний ресурс] / О. П. Остапенко // Наукові праці ВНТУ. – 2017. – № 3. – Режим доступу до журн.: <https://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/515/507>. (Дата звертання 01.06.18).
7. Остапенко О. П. Енергетична ефективність систем енергозабезпечення на основі комбінованих когенераційно-теплонасосних установок [Електронний ресурс] / О. П. Остапенко, В. В. Лещенко, Р. О. Тихоненко // Наукові праці ВНТУ. – 2015. – № 4. – Режим доступу до журн.: <http://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/454/452>. (Дата звертання 01.06.18).
8. Остапенко О. П. Енергетична ефективність систем енергозабезпечення на основі комбінованих когенераційно-теплонасосних установок і пікових джерел теплоти [Електронний ресурс] / О. П. Остапенко // Наукові праці ВНТУ. – 2016. – № 1. – Режим доступу до журн.: <http://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/462/460>. (Дата звертання 01.06.18).
9. Остапенко О. П. Методичні основи комплексного оцінювання енергетичної ефективності парокompресійних теплонасосних станцій з електричним та когенераційним приводом / О. П. Остапенко // Наукові праці ОНАХТ. – 2015. – Вип. 47. – Т. 2. – С. 157 – 162.
10. Ostapenko O. P. Scientific basis of evaluation energy efficiency of heat pump plants: monograph / O. P. Ostapenko. – Saarbrücken, LAP LAMBERT Academic Publishing, 2016. – 64 p.
11. Остапенко О. П. Комплексна оцінка енергетичної ефективності парокompресійних теплонасосних станцій з когенераційним приводом [Електронний ресурс] / О. П. Остапенко // Наукові праці ВНТУ. – 2015. – № 3. – Режим доступу до журн.: <http://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/2/2>. (Дата звертання 01.06.18).

Ольга Павлівна Остапенко — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ostapenko1208@gmail.com

Ігор Григорович Войцех — магістр зі спеціальності «теплоенергетика», м. Київ

Андрій Дмитрович Волошин — здобувач освітнього ступеня «бакалавр», студент групи ТЕ-16мс, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Olga P. Ostapenko – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Heat Power Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ostapenko1208@gmail.com

Ihor G. Voitsek – Master of Heat Power Engineering, Kyiv

Andrii D. Voloshyn – Applicant of Educational Degree "Bachelor", Student of the Faculty of Civil Engineering, Heat Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОЇ СИСТЕМИ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕПЛОТИ ВТОРИННИХ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ В СХЕМІ КОТЕЛЬНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Узагальнені результати досліджень енергоефективної системи енергозабезпечення (СЕ) на основі комбінованих когенераційно-теплонасосних установок (КТНУ) та пікових джерел теплоти (ПДТ) з використанням теплоти вторинних енергоресурсів в схемі котельні.

Ключові слова: енергоефективність, система енергозабезпечення, когенераційно-теплонасосна установка, пікове джерело теплоти, безрозмірний критерій енерго-еколого-економічної ефективності.

Abstract

The results of the studies of energy efficient energy supply system (ESS), based on combined cogeneration heat pump installations (CHPI) and peak sources of heat (PSH) with the using the heat of secondary energy resources in scheme of boiler room are generalized.

Key words: energy efficiency, energy supply system, cogeneration heat pump installation, peak source of heat, dimensionless criterion of energy-ecological-economic efficiency.

Вступ

Актуальність роботи. Для України, в умовах дефіциту власних традиційних енергоресурсів та високої вартості імпортованих енергоресурсів, питання підвищення ефективності енерговикористання в системах теплопостачання та енергозабезпечення є надзвичайно актуальним. За останні роки питанням із дослідження ефективності систем енергозабезпечення (СЕ) із застосуванням когенераційно-теплонасосних установок (КТНУ) присвячено низку вітчизняних та закордонних публікацій, в яких підтверджена висока енергетична та економічна ефективність СЕ з КТНУ [1 – 21].

Мета дослідження – узагальнення результатів досліджень енергоефективної системи енергозабезпечення на основі комбінованих когенераційно-теплонасосних установок та пікових джерел теплоти, з використанням теплоти вторинних енергоресурсів в схемі котельні.

Результати дослідження

Результати проведених досліджень опубліковані в роботах [1 – 3] та узагальнені в роботі [4]. Метою дослідження [4] було підвищення ефективності системи енергозабезпечення з когенераційно-теплонасосною установкою з використанням теплоти вторинних енергоресурсів в тепловій схемі котельні, визначення енергоефективних режимів експлуатації СЕ з КТНУ з використанням теплоти вторинних енергоресурсів в тепловій схемі котельні, оцінка обсягів економії енергоресурсів від застосування СЕ з КТНУ з використанням теплоти вторинних енергоресурсів в тепловій схемі котельні.

В роботі [1] виконана комплексна оцінка ефективності СЕ з КТНУ з використанням теплоти вторинних енергоресурсів (відхідних газів паливних котлів з використанням низькотемпературної теплоти в КТНУ), на основі комплексного показника енерго-еколого-економічної ефективності СЕ з КТНУ, з метою визначення ефективних та економічно обґрунтованих режимів роботи СЕ з КТНУ. В нашому дослідженні [1] проведено комплексне оцінювання ефективності СЕ з КТНУ з приводом від ГПД та піковим джерелом теплоти – паливним котлом. Схеми СЕ з КТНУ наведені в роботах [5 – 7]. Ряд енергетичних переваг СЕ з КТНУ та ПДТ зазначено у публікаціях [8 – 17]. Методичні основи з оцінювання ефективності СЕ з КТНУ наведено в роботах [8 – 19].

В нашому дослідженні [1] здійснено комплексну оцінку ефективності СЕ з КТНУ та ПДТ за комплексним узагальненим безрозмірним критерієм енерго-еколого-економічної ефективності СЕ з КТНУ та ПДТ з дослідження [20]:

$$K_{ESS}^{compl.} = K_{ESS} + \Delta E_i^{ESS} + \Delta EC_i^{ESS} = (1 - \beta) \cdot K_{PSH} + \beta \cdot K_{CHPI} + \Delta E_i^{ESS} + \Delta EC_i^{ESS}, \quad (1)$$

де K_{ESS} – комплексний безрозмірний критерій енергетичної ефективності СЕ з КТНУ та ПДТ з досліджень [9 – 10];

ΔE_i^{ESS} – відносна економічна ефективність (у частках) для СЕ з КТНУ та ПДТ для i -го режиму роботи СЕ з дослідження [21];

ΔEC_i^{ESS} – відносна екологічна ефективність (у частках) для СЕ на основі КТНУ та ПДТ для i -го режиму роботи СЕ з досліджень [18 – 21];

β – частка навантаження КТНУ у складі СЕ з досліджень [9 – 10];

K_{PSH} – безрозмірний критерій енергоефективності ПДТ у складі СЕ з дослідження [9];

K_{CHPI} – безрозмірний критерій енергоефективності парокompресійних КТНУ, запропонований та обґрунтований в дослідженнях [9, 11].

Як зазначено у [20], екологічно безпечні, енергоефективні та економічно обґрунтовані режими роботи СЕ з КТНУ та ПДТ забезпечуються за умови $K_{ESS}^{compl.} > 1$. Чим більшим буде значення показника $K_{ESS}^{compl.}$, тим більш енергоефективними, екологічно безпечними та економічно ефективними та конкурентоздатними є СЕ з КТНУ та ПДТ.

В нашому дослідженні [1] показані результати комплексної оцінки ефективності СЕ з КТНУ потужністю до 1 МВт та піковим паливним котлом. В нашому дослідженні ефективність СЕ з КТНУ та ПДТ визначена для зміни частки навантаження КТНУ в межах $\beta = 0,1 \dots 1,0$. Дослідження проведені для режимів енергоефективної роботи КТНУ з $K_{CHPI} = 1,1 \dots 2,1$ (за умов максимальної ефективності ГПД) на основі результатів досліджень [9, 11, 19].

На рис. 1 показана область енергоекономічної та екологічно безпечної роботи СЕ з використанням теплоти вторинних енергоресурсів, з КТНУ потужністю до 1 МВт та піковим паливним котлом на природному газі. Ця область визначена за показником енерго-еколого-економічної ефективності СЕ з КТНУ та ПДТ з формули (1), за умов максимальної ефективності ГПД та пікового паливного котла [1].

В нашому дослідженні [1], згідно з [9, 11, 19], враховані такі показники обладнання СЕ: значення ефективного ККД ГПД $\eta_{EM} = 0,42$; значення ККД електродвигуна, з урахуванням втрат енергії в блоці управління $\eta_{ED} = 0,8$. Як ПДТ в СЕ передбачена паливна котельня з $\eta_{FB} = 0,9$. Значення безрозмірного критерію енергоефективності паливного котла, згідно з [9], становить $K_{PSH}^{FB} = 0,9$. З метою оцінювання відносної екологічної ефективності СЕ з КТНУ та ПДТ як альтернативне джерело теплоти передбачалась паливна котельня відповідної потужності на природному газі [1].

В статті [1] здійснена комплексна оцінка ефективності СЕ з КТНУ з використанням теплоти вторинних енергоресурсів (відхідних газів паливних котлів з використанням низькотемпературної теплоти в КТНУ), на основі комплексного показника енерго-еколого-економічної ефективності СЕ з КТНУ, з метою визначення ефективних та економічно обґрунтованих режимів роботи СЕ з КТНУ.

Запропонований в роботі [1] підхід дозволив визначити область високої ефективності СЕ з КТНУ, з використанням теплоти вторинних енергоресурсів пікових паливних котлів, за комплексним узагальненим безрозмірним критерієм енерго-еколого-економічної ефективності та розробити рекомендації з режимів високоефективної експлуатації зазначених СЕ.

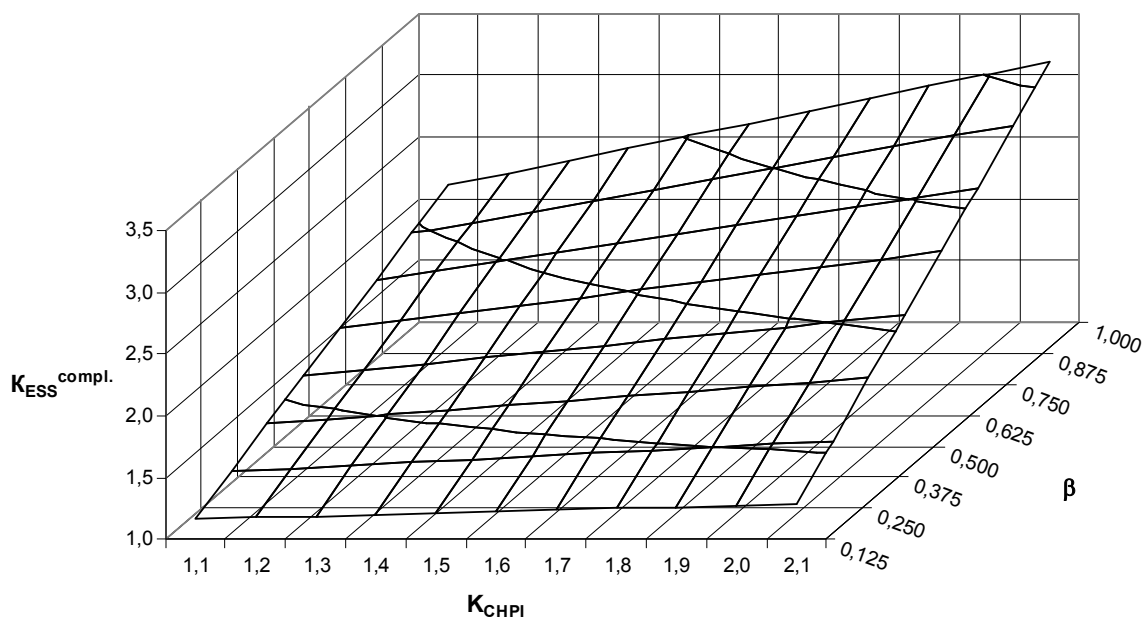


Рисунок 1 – Область енергоекономічної та екологічно безпечної роботи СЕ з використанням теплоти вторинних енергоресурсів, з КТНУ потужністю до 1 МВт та піковим паливним котлом, за умов максимальної ефективності елементів СЕ [1]

Висновки

В роботі [4] розглянуті питання з підвищення ефективності системи енергозабезпечення з когенераційно-теплоносною установкою з використанням теплоти вторинних енергоресурсів в тепловій схемі котельні, із визначення енергоефективних режимів експлуатації СЕ з КТНУ з використанням теплоти вторинних енергоресурсів в тепловій схемі котельні, проведена оцінка обсягів економії енергоресурсів від застосування СЕ з КТНУ з використанням теплоти вторинних енергоресурсів в тепловій схемі котельні.

В роботі [4] проведені дослідження енергетичної ефективності СЕ з КТНУ на теплоті вторинних енергоресурсів з урахуванням втрат енергії при енергоперетвореннях. Виконані дослідження та проведена оцінка комплексного впливу режимів роботи та рівнів енергоефективності елементів СЕ з КТНУ, з використанням теплоти вторинних енергоресурсів, на показники ефективності СЕ. Проведено комплексні оптимізаційні дослідження з метою визначення енергоефективних, екологічно безпечних та економічно обґрунтованих умов застосування СЕ з КТНУ на вторинних енергоресурсах в тепловій схемі котельні для теплопостачання. Розроблено методичні рекомендації із застосування СЕ з КТНУ в тепловій схемі котельні з використанням теплоти вторинних енергоресурсів. Встановлено енерго-еколого-економічний ефект від застосування системи енергозабезпечення з КТНУ з використанням теплоти вторинних енергоресурсів в тепловій схемі котельні.

За результатами проведених досліджень, що опубліковані в роботі [1], здійснена комплексна оцінка ефективності СЕ з КТНУ з використанням теплоти вторинних енергоресурсів (відхідних газів паливних котлів з використанням низькотемпературної теплоти в КТНУ), на основі комплексного показника енерго-еколого-економічної ефективності СЕ з КТНУ, з метою визначення ефективних та економічно обґрунтованих режимів роботи СЕ з КТНУ. Запропонований підхід дозволив визначити область високої ефективності СЕ з КТНУ, з використанням теплоти вторинних енергоресурсів пікових паливних котлів, за комплексним узагальненим безрозмірним критерієм енерго-еколого-економічної ефективності та розробити рекомендації з режимів високоефективної експлуатації зазначених СЕ.

Практичні рекомендації (наведені в роботі [4]) по застосуванню СЕ з КТНУ, з використанням теплоти вторинних енергоресурсів, в тепловій схемі котельні (на прикладі котельні Дзвиняцького лісокомбінату) містять: оцінку ефективності варіантів застосування СЕ з КТНУ з обґрунтуванням вибору

енергоефективних, екологічно безпечних та економічно обґрунтованих умов застосування СЕ з КТНУ на теплоті вторинних енергоресурсів в тепловій схемі котельні для теплопостачання, розробку технології монтажу і автоматизації обраного варіанту СЕ з КТНУ з використанням теплоти вторинних енергоресурсів. За обраним варіантом в тепловій схемі котельні передбачено встановлення теплового насосу марки НТ-110, що буде працювати цілорічно для забезпечення потреб гарячого водопостачання та опалення. Привод компресора КТНУ буде забезпечено від ГПД марки Generac SG100L з номінальною електричною потужністю 80 кВт. Вартість капіталовкладень в нове обладнання становить 1,568 млн. грн. Впровадження СЕ з КТНУ в тепловій схемі котельні забезпечить зменшення експлуатаційних витрат 686,227 тис. грн./рік. Термін окупності капіталовкладень в СЕ з КТНУ складе 2 роки 5 місяців.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Остапенко О. П. Комплексна оцінка ефективності систем енергозабезпечення з когенераційно-теплонасосними установками з використанням теплоти вторинних енергоресурсів / О. П. Остапенко, І. С. Михайлюк // Збірник наукових матеріалів XIII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Проблеми та перспективи розвитку української науки» (27 жовтня 2017 р., м. Вінниця). – Вінниця, 2017. – Частина 2. – Технічні науки. – С. 32 – 38.
2. Остапенко О. П. Аналіз енергетичного та економічного аспектів ефективності систем енергозабезпечення з когенераційно-теплонасосними установками з використанням теплоти вторинних енергоресурсів / О. П. Остапенко, Є. О. Павлович, І. С. Михайлюк, М. І. Максимов // Збірник наукових матеріалів XV Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Наукові підсумки 2017 року» (15 грудня 2017 р., м. Вінниця). – Вінниця, 2017. – Частина 5. – Технічні науки. – С. 57 – 63.
3. Остапенко О. П. Ефективність систем енергозабезпечення з когенераційними установками [Електронний ресурс] / О. П. Остапенко, І. С. Михайлюк, Є. О. Павлович // Електронне наукове видання матеріалів XLV науково-технічної конференції професорсько-викладацького складу, співробітників та студентів Вінницького національного технічного університету за участю працівників науково-дослідних організацій та інженерно-технічних працівників підприємств м. Вінниці та області (9 – 11 березня 2016 р., Вінниця). – Режим доступу: <http://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2016/paper/view/669/823>. (Дата звертання 01.06.18).
4. Михайлюк І. С. Енергоефективна система енергозабезпечення з використанням теплоти вторинних енергоресурсів в схемі котельні / І. С. Михайлюк // Магістерська кваліфікаційна робота зі спеціальності «теплоенергетика». – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 153 с.
5. Ткаченко С. Й. Парокомпресійні теплонасосні установки в системах теплопостачання. Монографія / С. Й. Ткаченко, О. П. Остапенко. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2009. – 176 с.
6. Остапенко О. П. Холодильна техніка та технологія. Теплові насоси : навчальний посібник / О. П. Остапенко. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 123 с.
7. Остапенко О. П. Холодильна техніка та холодильна технологія. Теплові насоси. Конспект лекцій : навчальний посібник / О. П. Остапенко. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 69 с.
8. Остапенко О. П. Енергетичні переваги застосування парокомпресійних теплових насосів з електричним та когенераційним приводами [Електронний ресурс] / О. П. Остапенко, В. В. Лещенко, Р. О. Тіхоненко // Наукові праці ВНТУ. – 2015. – № 1. – Режим доступу до журн.: <http://praci.vntu.edu.ua/article/view/3976/5776>. (Дата звертання 01.06.18).
9. Остапенко О. П. Енергетична ефективність систем енергозабезпечення на основі комбінованих когенераційно-теплонасосних установок [Електронний ресурс] / О. П. Остапенко, В. В. Лещенко, Р. О. Тіхоненко // Наукові праці ВНТУ. – 2015. – № 4. – Режим доступу до журн.: <http://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/454/452>. (Дата звертання 01.06.18).
10. Остапенко О. П. Наукові основи з оцінювання систем енергозабезпечення на основі когенераційно-теплонасосних установок / О. П. Остапенко // Актуальні проблеми енергетики та екології: матеріали XVI Всеукраїнської науково-технічної конференції (5 – 7 жовтня 2016 р., м. Одеса). – Херсон : ФОП Грінь Д. С., 2016. – С. 15 – 17.
11. Остапенко О. П. Методичні основи комплексного оцінювання енергетичної ефективності парокомпресійних теплонасосних станцій з електричним та когенераційним приводом / О. П. Остапенко // Наукові праці ОНАХТ. – 2015. – Вип. 47. – Т. 2. – С. 157 – 162.

12. Ostapenko O. P. Scientific basis of evaluation energy efficiency of heat pump plants: monograph / O. P. Ostapenko. – Saarbrücken, LAP LAMBERT Academic Publishing, 2016. – 64 p.
13. Остапенко О. П. Комплексна оцінка енергетичної ефективності парокompресійних теплонасосних станцій з когенераційним приводом [Електронний ресурс] / О. П. Остапенко // Наукові праці ВНТУ. – 2015. – № 3. – Режим доступу до журн.: <http://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/2/2>. (Дата звертання 01.06.18).
14. Остапенко О. П. Енергетична ефективність теплонасосних станцій з різними джерелами теплоти за умови змінних режимів роботи [Електронний ресурс] / О. П. Остапенко, О. В. Шевченко, О. В. Бакум // Наукові праці ВНТУ. – 2013. – № 4. – Режим доступу до журн.: <http://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/381/379>. (Дата звертання 01.06.18).
15. Остапенко О. П. Енергоекологічна ефективність теплонасосних станцій на природних та промислових джерелах теплоти за умови змінних режимів роботи [Електронний ресурс] / О. П. Остапенко, І. О. Валігура, А. Д. Коваленко // Наукові праці ВНТУ. – 2013. – № 2. – Режим доступу до журн.: <http://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/363/361>. (Дата звертання 01.06.18).
16. Остапенко О. П. Енергетична, екологічна та економічна ефективність парокompресійних теплонасосних установок у порівнянні з альтернативними джерелами теплопостачання [Електронний ресурс] / О. П. Остапенко, О. М. Слободянюк // Наукові праці ВНТУ. – 2014. – № 2. – Режим доступу до журн.: <http://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/399/397>. (Дата звертання 01.06.18).
17. Остапенко О. П. Енергетичний, екологічний та економічний аспекти ефективності теплонасосних станцій на природних та промислових джерелах теплоти [Електронний ресурс] / О. П. Остапенко, О. В. Бакум, А. В. Ющишина // Наукові праці ВНТУ. – 2013. – № 3. – Режим доступу до журн.: <http://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/371/369>. (Дата звертання 01.06.18).
18. Остапенко О. П. Методичні основи з оцінювання енергоекономічної ефективності систем енергозабезпечення з когенераційно-теплонасосними установками та піковими джерелами теплоти / О. П. Остапенко // Наукові праці ОНАХТ.– 2017. – Т. 81. – Вип. 1. – С. 136 – 141.
19. Остапенко О. П. Методичні основи з оцінювання енергоекономічної ефективності систем енергозабезпечення з когенераційно-теплонасосними установками та піковими джерелами теплоти / О. П. Остапенко // Збірник праць VI Міжнародної науково-практичної конференції «Інноваційні енерготехнології» (4 – 8 вересня 2017 р., м. Одеса). – Одеса : ОНАХТ, 2017. – С. 357 – 362.
20. Остапенко О. П. Методичні основи з комплексного оцінювання енерго-еколого-економічної ефективності систем енергозабезпечення з когенераційно-теплонасосними установками та піковими джерелами теплоти [Електронний ресурс] / О. П. Остапенко // Наукові праці ВНТУ. – 2017. – № 3. – Режим доступу до журн.: <https://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/515/507>. (Дата звертання 01.06.18).
21. Остапенко О. П. Показники енергоекономічної ефективності систем енергозабезпечення на основі когенераційно-теплонасосних установок та пікових джерел теплоти [Електронний ресурс] / О. П. Остапенко, В. М. Портнов, А. Д. Волошин // Електронне наукове видання матеріалів XLVI науково-технічної конференції Вінницького національного технічного університету (22 – 24 березня 2017 р., Вінниця). – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2017/paper/view/2875/2248>. (Дата звертання 01.06.18).

Ольга Павлівна Остапенко — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ostapenko1208@gmail.com

Ігор Сергійович Михайлюк — магістр зі спеціальності «теплоенергетика», м. Вінниця

Євгеній Олексійович Павлович — здобувач освітнього ступеня «магістр», студент групи ТЕ-17м, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Olga P. Ostapenko – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Heat Power Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ostapenko1208@gmail.com

Igor S. Mykhailiuk – Master of Heat Power Engineering, Vinnytsia

Yevhenii O. Pavlovych – Applicant of Educational Degree "Master", Student of the Faculty of Civil Engineering, Heat Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Існуючі уявлення щодо механізму насичення будівельних матеріалів спеціальними речовинами

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В доповіді представлений опис сучасних уявлень про механізм насичення будівельних матеріалів спеціальними речовинами. У даному матеріалі розглянуто речовини, що використовуються для імпрегнування будівельних матеріалів, проаналізовано головні фактори, які впливають на проникнення речовин у товщу матеріалів, здійснено опис проникнення речовин в капілярно-пористі структури матеріалів, а також процесу полімеризації.

Ключові слова: імпрегнування, будівельні матеріали, механізм насичення будівельних матеріалів, полімеризація.

Abstract

The report presents a description of modern ideas about the mechanism of saturation of building materials with special substances. In this material the substances used for the impregnation of building materials are analyzed, the main factors influencing the penetration of substances into the thickness of materials are analyzed, the description of penetration of substances in the capillary-porous materials structures and the polymerization process have been carried out.

Keywords: impregnation, building materials, mechanism of saturation of building materials, polymerization.

Вступ

Імпрегнування або насичення відноситься до хімічного методу захисту, надання нових або зміни поточних властивостей будівельних матеріалів та конструкцій. Хімічний метод вирішує проблему імпрегнування будівельних матеріалів шляхом проникання спеціальних речовин в їх структури.

На сьогоднішній день існує значна кількість способів насичення як органічних так і неорганічних будівельних матеріалів. Зважаючи на цей факт, можна зробити висновок про попит на здійснення наукової діяльності, яка стосується досліджень процесів, що відбуваються під час імпрегнування, в результаті яких можна виконувати розробку і модернізацію технологій та устаткування даної галузі.

Результати дослідження

Головні фактори, що чинять вплив на проникнення речовин у товщу матеріалів

Проникнення речовин у товщу матеріалу залежить від груп факторів. Головним чином це хімічний склад та властивості просочувальних рідин, фізико-механічні властивості матеріалу, що підлягає імпрегнації, а також умови створені для процесу імпрегнування (технологія насичення).

Щоб охарактеризувати першу групу факторів впливу на процеси насичення необхідно розрізнити види спеціальних речовин, що можуть бути використані в якості просочувальних.

Спеціальні речовини, що використовуються для насичення будівельних матеріалів та їх властивості

Якщо мова йде про насичення органічних матеріалів, для прикладу, лісоматеріалів, тоді традиційними за просочувальні речовини вважаються групи розчинів антисептиків та антипиренів: масляні, водорозчинні і комбіновані [1].

Однак для насичення неорганічних будівельних матеріалів та виробів, що мають капілярно-пористі структури, до яких відносять, наприклад, бетонні чи залізобетонні вироби, використовують дещо інші речовини, головним чином – мономери. Нижче на рис. 1 приведена схема використання речовин, які використовуються для насичення неорганічних будівельних матеріалів – бетонів.

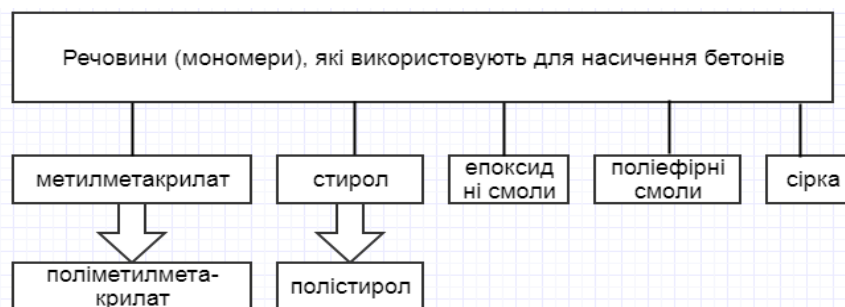


Рисунок 1 – Схема використання речовин для насичення неорганічних будівельних матеріалів (бетону, залізобетону)

Вимогою до речовин, які використовуються для насичення є їхнє перебування у рідкому стані. Не менш важливим є те, що дані речовини повинні володіти невисокою в'язкістю. Чим нижча в'язкість просочувальної речовини, тим швидше відбувається процес насичення. Від в'язкості також залежить і глибина проникнення даної речовини у товщу імпрегнованого матеріалу.

Окрім того, вплив на процес насичення мають така властивість просочувальних речовин як температура кипіння, крайовий кут змочування, величина якого визначає міжмолекулярну взаємодію часток поверхні твердих тіл з рідинами.

Зважаючи на вищезазначене, найчастіше в ролі просочувальної речовини використовують такі мономери (з подальшою полімеризацією) як: метилметакрилат, стирол; полімери: поліуретан, епоксидні смоли; продукти нафтопереробки: бітуми.

Метилметакрилат (ММА) – складний метиловий ефір метакрилової кислоти; безбарвна, масляниста рідина з ароматичним запахом, легко випаровується і запалюється. Температура кипіння – +100,3 °С, у водних розчинах знижується до +83 °С. Щільність – 0,935 г / см³ (полімер – 1,2 г / см³ і більше) [3,4].

Поліуретани – синтетичні полімери. Характеризуються високою зносостійкістю та якісними еластичними властивостями. Теплопровідність становить не більше 0,019...0,03 Вт / (м*°С). Густина залежить від виду поліуретану і лежить в межах від 1,14 до 1,28 г / см³. Межа міцності на розтяг 0,5...1,9 МПа, на стиск – 0,15...1,0 МПа [3,4].

Бітум – термовіскозний матеріал, консистенція якого змінюється постійно зі зміною температури. Вона може бути від твердої при низьких температурах до дуже рідкої при температурах від +150 до +200 °С. Густина бітумів залежить від сорту і змінюється в залежності від температури. Вона коливається від 0,86 до 1,3 г / см³. Теплопровідність характерна для аморфних речовин і становить 0,5-0,6 Вт / (м*°С). Поверхневий натяг бітумів при температурі +20...+25 °С становить 25...35 ерг / см² [3,4].

Умовно поділяють речовини для насичення на міцні, середньої міцності та низької міцності. Останні частіше використовуються для поверхневого насичення конструкцій задля збільшення їх довговічності, корозійної стійкості, проникності.

Вплив виду технології імпрегнування на процеси насичення

Застосування тієї чи іншої технології насичення будівельних матеріалів, має чи неголовний вплив на результат імпрегнування. На сьогоднішній день існує деяка кількість різновидів технологій насичення, причому велика їх кількість стосується насичення органічних матеріалів. Зокрема, аналізуючи [2,6,7], можна виділити дифузійне насичення, вимочування, ультразвукове імпрегнування, насичення під дією постійного чи змінного тиску, відцентрове насичення, насичення під дією атмосферного тиску. Менш широким є асортимент вибору технології імпрегнування саме неорганічних будівельних матеріалів. Найчастіше сучасні технології імпрегнації представляють комбінацію декількох з вище перелічених технологій.

Як відбувається проникнення речовин в структури матеріалу

Для ефективного протікання процесів насичення, особливо таких, які відбуваються під дією атмосферного тиску, важливим є низьке значення крайового кута змочування, що призводить до підвищення ліофільності матеріалу, який підлягає насиченню. Залежність крайового кута змочування від сил поверхневого натягу представлена відомою формулою Юнга (1).

$$\cos\theta = \frac{\sigma_{23} - \sigma_{13}}{\sigma_{12}}, \quad (1)$$

де θ – крайовий кут змочування;

σ_{23} – поверхневий натяг на межі газу і просочувального матеріалу, Н/м;

σ_{13} – поверхневий натяг рідини на межі з просочувальним матеріалом, Н/м;

σ_{12} – поверхневий натяг рідини на межі з газом, Н/м.

З формули (1) видно, що досягнення мінімальної величини крайового кута змочування можливо лише за низького показника сили поверхневого натягу просочувальної рідини на межі з газом та матеріалом, який підлягає насиченню.

З огляду на те, що більшість будівельних матеріалів, таких як деревина чи бетон мають капілярно-пористу структуру, для опису механізму руху речовин (рідин) у них доцільно використовувати рівняннями динаміки шарових течій та фільтраційними рівняннями.

Для визначення ступені (глибини) насичення можна використати видозмінену формулу П. С. Серговського [5]:

$$x = V \cdot t . \quad (2)$$

де x – глибина проникнення рідини, м;

V – швидкість руху просочувальної рідини крізь капіляри;

t – тривалість насичення, с.

При цьому швидкість заповнення пористої структури деревини визначається формулою [5]

$$V = \sqrt{-K \frac{\Delta P + \frac{2\sigma}{z}}{\gamma \cdot t}} . \quad (3)$$

де K – коефіцієнт фільтрації;

ΔP – перепад тиску по глибині x ,

ρa ; σ – поверхневий натяг просочуваного розчину;

z – радіус капілярів насичуваної деревини, м;

γ – питома вага просочуваної рідини.

Така особливість бетонних структур як наявність мікротріщин, які виконують функцію магістральних капілярів, що сполучають між собою великі пори, дає змогу просочувальній рідині спочатку заповнити великі пори, а потім поступово заповнити менші пори та капіляри, які віддалені від областей великих пор. Це зумовлює протікання процесу насичення в два етапи: швидке насичення та більш повільне насичення.

Опис процесу полімеризації

В подальшому, після заповнення просочувальною речовиною пор та капілярів бетону, дана речовина повинна загуснути і в кінцевому результаті перейти в твердий стан, тобто полімеризуватися. Явище полімеризації дозволяє покращити взаємодію полімера зі структурами бетону, а також запобігає витіканню чи випаровуванню полімера з пор бетону. Крім того, в процесі переходу в твердий стан, полімер може набути нових властивостей. Дані властивості залежать від виду матеріалу, який підлягає імпрегнації, а також від виду просочувальної речовини (мономера).

При полімеризації метилметакрилату досягається збільшення його міцності, величина якої в кінцевому результаті може становити до 80 МПа [2].

Висновки

Сучасні уявлення щодо механізму імпрегнування будівельних матеріалів передбачають опис даного явища як рідинами тіл, що мають капілярно-пористу будову. Для опису процесів змочування поверхні, руху рідини в середині таких тіл використовують рівняння та залежності, деякі з яких наведені у даному матеріалі. Поширеним є використання рівнянь динаміки шарових течій, а також фільтраційних рівнянь. Використання тих чи інших закономірностей залежить від виду технології імпрегнування та інших конкретних умов насичення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Электронный журнал «Антисептики для древесины» [Электронный ресурс]. Режим доступа до ресурсу: <http://www.zs-z.ru/>
2. Баженов Ю. М. Бетнополимеры / Баженов Ю. М.: – Москва : СТРОЙИЗДАТ, 1983. – 462 с. 1.
3. Журнал «Полимерные материалы» [Электронный ресурс]. Режим доступа до ресурсу: www.polymerbranch.com
4. Батуева И. Ю. Химия нефти / Батуева И. Ю., Гайле А. А., Поконова Ю. В. и др.: – Ленинград : Издательство «Химия», 1985. – 360 с.
5. Серговский П. С. Гидротермическая обработка и консервирование древесины / П. С. Серговский, А. И. Расев – М.: Лесн. пром-сть, 1987. – 400 с.
6. Архипов А.И. Получение монолитных плит из силикатных материалов методом пропитки. – Дис. канд. техн. наук: 05.23.05, 05.23.02. – Днепропетровск, 1984. – 235 с.
7. Shokrieh M.M., Heidari-Rarani M., Shakouri M., Kashizadeh E. Effects of thermal cycles on mechanical properties of an optimized polymer concrete. Construction and Building Materials, 2011/8/1, vol. 25, issue no.8, pp. 3540-3549.

Олег Олегович Горюн – аспірант кафедри інженерних систем в будівництві, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання. Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: olezhka.gor.94@gmail.com.

Науковий керівник: **Іван Васильович Коц** – кандидат технічних наук, професор кафедри інженерних систем у будівництві, Україна, м. Вінниця, Вінницький національний технічний університет, e-mail: ivkots@i.ua.

Oleh O. Horiun — Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail : olezhka.gor.94@gmail.com.

Supervisor: **Ivan V. Kots** — Ph. D. (Eng.), professor of the department of engineering in construction:, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ivkots@i.ua.

ВИКОРИСТАННЯ ПРОМИСЛОВИХ ВІДХОДІВ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ЕФЕКТИВНИХ БУДІВЕЛЬНИХ ВИРОБІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проведений аналітичний огляд використання промислових техногенних відходів золи – винос та червоного шламу для виготовлення будівельних виробів. Встановлено, що використання золи-винос та червоного бокситового шламу у технологіях виробництва будівельних матеріалів, сприяє покращенню фізико-хімічних та реологічних властивостей бетонної суміші.

Ключові слова: зола-винос; червоний шлам; будівельні матеріали.

Abstract

An analytical review of the use of industrial man-made waste ash - removals and red mud for the manufacture of construction products was carried out in this work. It was established that the use of fly ash and red bauxite slime in the technologies of building materials production improves the physico-chemical and rheological properties of the concrete mix.

Keywords: fly ash; . red mud; construction materials.

Вступ

Одним із перспективних напрямків розв'язання стратегічних задач будівельного комплексу є використання промислових та твердих побутових відходів в технології виробництва будівельних матеріалів. Переробка і використання таких відходів вигідна як з економічної, так і екологічної точки зору, адже одночасно відбувається звільнення значних земельних угідь від накопичених відвалів шкідливих хімічних відходів і зниження витрат на їх формування та утримання [1-6].

Найбільшу кількість промислових відходів накопичують підприємства гірничодобувних, металургійних та теплоенергетичних галузей. Колосальне накопичення таких відходів порушує екологічну рівновагу в природі, є джерелом забруднення навколишнього середовища. Використання відходів підприємств даних галузей в будівельній індустрії дозволить вирішити ряд задач: екологічну (ліквідацію відходів виробництва), економічну (вартість розчинів, бетонів та виробів з вторинної сировини значно дешевша), та соціальну (збільшення будівництва житла та інших об'єктів, здешевлення матеріалів) [6].

Основна частина

Перепоною для повномасштабного використання техногенних промислових відходів в галузі будівельних матеріалів є наявність у їх складі природних радіонуклідів. За результатами проведених аналітичних досліджень встановлено, що сумарна питома активність для фосфогіпсу складає 56,9 Бк/кг, золи-винос – 284 Бк/кг, червоного шламу – 450 Бк/кг [7-8]. Тому можна стверджувати, що використання таких відходів у виробництві будівельних виробів можливе без всяких обмежень.

Аналіз наукових досліджень і практичний досвід використання золи-винос, показує економічну доцільність використання відходів ТЕС при виробництві цементу та інших будівельних матеріалів [9]. У зв'язку із складним економічним становищем в країні виникає необхідність використання промислових відходів при виробництві будівельних матеріалів.

При згоранні вугілля на теплових електростанціях в Україні щорічно утворюється 7- 9 млн тонн золи-винос та шлаків. Основні складові золи-винос - SiO_2 , Al_2O_3 перебувають переважно у вигляді скловидних фаз, тому їх можна вважати інертними компонентами. Кількість SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , CaO суттєво впливає на основні фізико-хімічні властивості золи винос.

В роботах [10-12] авторами встановлено, що активність золи зростає із збільшенням вмісту SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 . Руйнування скловидної оболонки відкриває доступ до реакційно здатних складових компонентів, проявляється найважливіша її властивість – здатність реагувати з гідроксидом кальцію $\text{Ca}(\text{OH})_2$, який виділяється при гідратації цементу.

Бокситовий червоний шлам утворюється як побічний продукт при виробництві алюмінію. Одним із основних шляхів утилізації червоного шламу в сфері будівельного виробництва є використання

його у якості залізоглиноземистого компоненту сировинної суміші при виготовленні портландцементного клінкеру. Сировинні суміші, що містять червоний шлам, відрізняються високою реактивною здатністю при випалюванні. Оксид заліза і луги, що знаходяться в шламі, знижують температуру появи рідкої фази і тим самим сприятливо впливають на реакційну здатність оксиду кальцію при випалюванні клінкеру [13-14].

Авторами в роботах [15-16] доведено, що додавання бокситового шламу до складу золоцементної суміші забезпечує інтенсифікацію процесів новоутворень мінерально-фазового складу комплексного в'язучого. Додавання до складу попередньо активованих золо-шламових сумішей 20-30 % мас портландцементу М400 забезпечує отримання механічної міцності зразків при стиску 12 – 16,4 МПа.

Висновки

В результаті проведених аналітичних досліджень можна стверджувати, що використання золи-винос та червоного бокситового шламу у технологіях виробництва будівельних матеріалів, сприяють покращенню фізико-хімічних та реологічних властивостей бетонної суміші.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Березюк О. В. Моделювання динаміки санітарно-бактеріологічного складу твердих побутових відходів під час весняного компостування / О. В. Березюк, М. С. Лемешев, Л. Л. Березюк, І. В. Віштак // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2015. – № 1. – С. 29-33.
2. Березюк О. В. Визначення регресійної залежності необхідної площі під обладнання для компостування твердих побутових відходів від його продуктивності / О. В. Березюк, М. С. Лемешев // Инновационное развитие территорий: Материалы 2-й Междунар. науч.-практ. конф. (25–27 февраля 2014 г.) // Отв. за вып. Е. В. Белановская. – Череповец: ЧГУ, 2014. – С. 55-58. ISBN 978–5–85341–615–4.
3. Березюк О. В. Регресія кількості сміттєспалювальних заводів / О. В. Березюк, М. С. Лемешев // Сборник научных трудов SWorld. – Иваново : МАРКОВА АД, 2015. – Выпуск 1 (38). Том 2. Технические науки. – С. 63-66.
4. Лемешев М. С. Дрібнозернистий бетон з модифікованим заповнювачем техногенного походження / М. С. Лемешев, О. В. Христин, О. В. Березюк // Materiały XI Międzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji «Naukowa przestrzeń Europy – 2015». – Przemysł (Poland): Nauka i studia, 2015. – Volume 23. Ekologia. Geografia i geologia. Budownictwo i architektura. Chemia i chemiczne technologie. – S. 56-58.
5. Березюк О. В. Поширеність спалювання твердих побутових відходів з утилізацією енергії / О. В. Березюк, М. С. Лемешев // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2017. – № 2 (23). – С. 137-141.
6. Сердюк В.Р. Комплексне в'язуче з використанням мінеральних добавок та відходів виробництва / В.Р. Сердюк, М.С. Лемешев, О.В. Христин // Будівельні матеріали, виробництва та санітарна техніка. Науково-технічний збірник. – 2009. – Випуск 33. – С. 57-62.
7. Сердюк В. Р. Золоцементне в'язуче для виготовлення ніздрюватих бетонів / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев, О. В. Христин // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2011. – № 1. – С. 57-61.
8. Лемешев М. С. В'язучі з використанням промислових відходів Вінниччини / М. С. Лемешев // Тези доповідей XXIV міжнародної науково - практичної конференції "Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я", Харків, 18-20 травня 2016 р. – Харків : НТУ "ХПИ", 2016. – Ч. III. - С. 381.
9. Сердюк, В. Р. Об'ємна гідрофобізація важких бетонів / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2009. – № 2. – С. 40-43.
10. Лемешев М. С. Строительные изделия с использованием промышленных отходов [Текст] / М. С. Лемешев, О. В. Березюк // Энергосбережение и инновационные технологии в топливно-энергетическом комплексе : материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов, молодых ученых и специалистов. – Тюмень : ФГБОУВО "Тюменский индустриальный университет", 2017. – С. 41-44..

11. Лемешев М. С. В'яжуче на основі промислових відходів / М. С. Лемешев // Научные исследования и их практическое применение. Современное состояние и пути развития ,2017 : материалы международной научно-практической Интернет-конференции, 10-17 октября 2017 г. – Москва (Россия) : SWorld, 2017. – 6 с. – Режим доступа : <http://www.sworld.com.ua/index.php/ru/arts-architecture-and-construction-317/modern-construction-technologies-317/29547-317-027>.

12. Лемешев М. С. Ніздрюваті бетони з використанням промислових відходів [Електронний ресурс] / М. С. Лемешев, О. В. Березюк // Перспективные инновации в науке, образовании, производстве и транспорте '2017 : материалы международной научно-практической Интернет-конференции. – Москва : SWorld, 2017. – 7 с. – Режим доступа: <http://www.sworld.education/index.php/ru/arts-architecture-and-construction-417/modern-construction-technologies-417/29815-417-015>.

13. Сердюк, В. Р. Формування структури анодних заземлювачів з бетелу-м для систем катодного захисту / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев, О.В. Христин // Науково-технічний збірник. Будівельні матеріали, виробы та санітарна техніка, 2010, Випуск 35. – С. 99-104.

14. Березюк, О. В. Регресія площі полігону твердих побутових відходів для видобування звалищного газу / О. В. Березюк, М. С. Лемешев // Мир науки и инноваций. – Иваново: Научный мир, 2015. – № 1 (1). Т. 5. – С. 48-51.

15. Лемешев М. С. Металлонасыщенные бетоны для защиты от электромагнитного излучения / М. С. Лемешев // Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури – Одеса: Зовнішрекламсервіс. – 2013. - №3

16. Ковальський В. П. Обґрунтування доцільності використання золошламового в'язучого для приготування сухих будівельних сумішей / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, М. С. Лемешев, А. В. Бондар. // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди. – Рівне: Видавництво НУВГіП, 2013. – Випуск 26. – С. 186-193.

Ковальський Андрій Вячеславович - студент групи БМ-15, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: bm15kovalsky@gmail.com

Науковий керівник: Лемешев Михайло Степанович – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mlemeshev@i.ua

Kovalsky Andriy Vyacheslavovich - student group BM-15, faculty of construction, heat and power supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: bm15kovalsky@gmail.com

Supervisor: Mikhail Stepanovich Lemyshev - Cand. Sc. (Eng), Associate Professor, Associate Professor of the Chair Security of Life and Safety Pedagogic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mlemeshev@i.ua

БЕЗВІДХОДНА ТЕХНОЛОГІЯ ВИГОТОВЛЕННЯ БУДІВЕЛЬНИХ ВИРОБІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглянута можливість використання побутових та промислових відходів виробництва у будівельній галузі.

Ключові слова: будівельні матеріали, екологія, відходи виробництва.

Abstract

The paper considers the possibility of using domestic and industrial wastes in the construction industry.

Keywords: building materials, ecology, waste products.

Вступ

Для кожної країни світу сьогодні стоїть актуальна проблема переробки промислових та побутових відходів. Відходи - це матеріальні об'єкти, які потенційно небезпечні для навколишнього середовища. Так як в більшості країн світу невідпрацьований контроль діяльності в галузі відходів, то у 1989 році була прийнята Базельська конвенція про контроль за транскордонним перевезенням шкідливих відходів та їх утилізацією [1-3].

Безвідходна технологія — це комплекс заходів для повторного використання сировини та зменшення забруднень навколишнього середовища. В той же час мінімізується або повністю виключається виділення відходів у газоподібному, рідкому, чи твердому станах та максимально видобуваються усі цінні складові. При застосуванні безвідходної технології із видобутих матеріалів (руда, вугілля, чорні і кольорові метали тощо) можна виготовляти будівельні матеріали, добрива, матеріали для будівництва доріг, хімічне забезпечення тощо. А також заповнювати внутрішній простір вироблених шахт [4].

Основна частина

Для удосконалення безвідходної технології можна використати наступні заходи:

- Впровадження науково-технічного прогресу для збільшення продуктивності та заміни існуючого обладнання, яке викидає найбільше відходів, на нове.

- На базі існуючих способів очистки стічних вод можливо створити безстічні технологічні системи та системи водозворотних циклів.

- Впровадження систем переробки вторинних відходів.

- Створення ТВК, для яких характерна замкнута структура потоків сировини та відходів в середині комплексу [5].

Навіть, якщо собівартість одержаної продукції є досить високою, безвідходні технології є дуже ефективними. Також це позитивно впливає на розширення ресурсних можливостей людства. Особливо ці показники високі у напрямі мінерально-сировинної бази.

Україні вугільні родовища за своїм складом є сумісними вугільно-метановими. Але метан до сьогоднішнього дня розглядається як шкідлива домішка, що ставить проблему видобування вугілля. При цьому сучасні технології дають можливість вже на першому етапі отримувати на Донбасі 5 млрд м³ газу, що майже на третину збільшить газовидобуток в Україні. Уже сьогодні у промислових масштабах підприємства з вилучення метану засновано також у Львівсько-Волинському регіоні [6].

Додатковим джерелом енергетичних ресурсів є геотермальні родовища Карпат, Криму та інших регіонів. Тепломережі деяких населених пунктів та фермерських господарств вже живляться від свердловин термальних вод [7].

Будівельна галузь викидає багато відходів, що займають великі площі та відносяться до 4 класу небезпеки. На сьогодні, зважаючи на великі обсяги будівництва, у крупних містах кількість будівельних відходів деколи перевищує комунальні. Саме тому на сьогоднішній день є актуальним питання переробки відходів будівельної індустрії.

Відходи після переробки можна використовувати повторно у будівництві. Це зменшить вартість та трудомісткість зведення будівлі.

Глинисті сланці є гарною сировиною для виробництва портландцементу, а піщано-глинисті сланці можливо використовувати для виробництва стінових матеріалів. Також є можливість отримати матеріали наповнювачів для бетону та штукатурних розчинів. Цеглу, архітектурні елементи, будівельну кераміку та інші будівельні вироби можна виготовляти із палених порід сланцю. На основі відходів дистилерного шламу, содового виробництва за особливою технологією можна виготовити безклінкерні в'язучі матеріали, а також автоклавне в'язуче з високими фізико-механічними властивостями виробів [8].

Для виготовлення мінеральної вати, скла, зольної кераміки та силікатної цегли гарною сировиною є золи і шлаки теплових електростанцій. Застосовуються золи і шлаки завдяки певним властивостям: дисперсність, здатність давати силікатний розплав, хімічна взаємодія з вапном, теплотворна здатність. В залежності від призначення зола шлакової сировини і технології виробництва провідне значення набувають ті чи інші властивості [9].

На сьогодні частка використаних гіпсових відходів і особливо фосфогіпсу досить невелика. Враховуючи, що ці відходи є великотоннажними, він видаляється з підприємства в шламосховища, що є економічно не вигідно. Як показали результати численних досліджень, гіпсові відходи можуть використовуватися в сільському господарстві для компостування з органічними добривами та для хімічної меліорації кислих і солонцевих ґрунтів; для виробництва гіпсових в'язучих і виробів, наповнювача у виробництві пластмас, скла; у будівництві автомобільних доріг, для виробництва сірчаної кислоти та ін.; цементної промисловості в якості мінералізатора - добавки до сировинної суміші і як регулятор швидкості схоплювання - замість природного гіпсу [10].

Одним із найбільших викидів лісохімії є лігнін. Його можуть переробляти підприємства, що виготовляють будівельні матеріали. Гідролізний лігнін отримують при переробці деревини хвойних і листяних порід гідролізом розбавленою сірчаною кислотою. Щорічно утворюється близько 5 млн т лігніну. В залежності від виду деревини його вихід становить 18-33%. Гідролізний лігнін можна використовувати як вигоряючу добавку при виробництві кераміки; пластифікатора; сировини для отримання полімерів на основі феноллігніну. Лігнін є високо ефективною вигоряючою добавкою при виробництві цегли. Він добре змішується з іншими компонентами шихти, не погіршує її формувальних властивостей і не ускладнює різання бруса. Найбільш ефективно застосовувати лігнін при невеликій вологості самої глини [11].

Виготовлення захисних покриттів залізобетонних та металевих виробів можливо із використанням відходів кам'яновугільних смол. Їх отримують розчиненням в уайт-спіриті та інших розчинниках із додаванням полівінілхлоридної смоли і подальшому відстоюванні протягом півгодини. Отриманні покриття мають ряд позитивних властивостей: високу міцність та водостійкість, гарну адгезію стосовно металу та бетону, гідрофобність. Також вони дешевші порівняно з існуючими покриттями на 10-20%, та висихають вдвічі швидше. В порівнянні з покриттями на основі пеку, суцільне захисне покриття досягається за 3 шари [12].

Деревні відходи без попередньої переробки (тирса, стружка) або після подрібнення (тріска, дробленка, деревна шерсть) можуть служити заповнювачами в будівельних матеріалах на основі мінеральних в'язучих. Ці матеріали характеризуються невисокою середньою щільністю і теплопровідністю, а також хорошою оброблюваністю. Просоченням деревних заповнювачів мінералізаторами і наступним змішуванням їх з мінеральними в'язучими забезпечується біостійкість і важкозаймистість матеріалів на їх основі. Недоліками матеріалів на деревних заповнювачах є високе водопоглинання і порівняно низька водостійкість [13].

Будівельні матеріали на основі деяких відходів деревини можуть виготовлятися без застосування спеціальних в'язучих або з невеликою їх добавкою. У таких матеріалах частинки деревини зв'язуються в результаті зближення і переплетення волокон, їх когезії та фізико-хімічних зв'язків, які виникають при п'єзотермічній обробці прес-маси.

Рейкові плити, щити та інші столярні вироби виготовляють з відходів деревообробки без додавання в'язучих речовин та використовують для влаштування перегородок в каркасних будівлях,

спорудженні тимчасових будівель та ін. Для влаштування підлог у сільськогосподарських будівлях, майстернях та на складах з кускових відходів лісопиляння виготовляють покрівельну плитку, торцеві щити [14].

Покрівельний картон випускають в рулонах з шириною полотна 1000, 1025 і 1050 мм масою 250-600 кг/м². При отриманні гіпсоволокнистих плит паперову макулатуру розпушують в гідророзпушувачі і змішують з гіпсом. Плити формуються на плоскостічтатій машині з гіпсоволокнистої пульпи. При русі конвеєра над вакуумними камерами пульпа зневоднюється, а потім на форматному барабані розрізаються плити, які знімаються і укладаються в штабель для попереднього твердіння. Необхідні властивості гіпсоволокнисті плити набувають після сушіння. Гіпсоволокнисті плити використовують аналогічно гіпсокартонним. Основна їх перевага полягає в більшому руйнівному навантаженні порівняно з гіпсокартонними. Їх легко шпунтувати, пиляти і різати. Вони мають рівномірну еластичну структуру, добре утримують цвяхи, забезпечують хороший мікроклімат.

Великотоннажним споживачем картону є покрівельні матеріали, більшу частину яких складає руберойд. Якісні властивості картону поліпшуються із підвищенням вмісту ганчір'я з натуральних матеріалів (льон, бавовна, вовна). У складі покрівельного картону високої якості повинно міститися не менше 50% ганчір'я, в тому числі 5-10% вовняних волокон. [15].

При видобутку природного щебеню, за статистичними даними, енерговитрати в 8 разів вищі, ніж при видобутку його з бетону, а собівартість бетону, що виготовляється на вторинному щебені, знижується на 25 %. Економічно доцільно переробляти відходи будівництва. Економія досягається тим, що, відпрацьовані матеріали немає потреби перевозити з місця демонтажу. Також не потрібно платити за місце на полігоні за розміщення будівельних відходів. [16].

Висновки

В роботі проведений аналітичний огляд використання промислових техногенних відходів для виготовлення будівельних виробів. Встановлено, що використання промислових відходів у технологіях виготовлення будівельних матеріалів, сприяє покращенню фізико-хімічних та реологічних властивостей бетонної суміші.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Березюк О. В. Моделювання поширеності способів утилізації звалищного газу для розробки обладнання та стратегії поводження з твердими побутовими відходами / О. В. Березюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2014. – № 5. – С. 65-68.
2. Березюк О. В. Визначення параметрів впливу на шляхи поводження з твердими побутовими відходами / О. В. Березюк // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві : Науково-технічний збірник. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2011. – № 2 (10). – С. 64-66.
3. Лемешев М. С. Радиоэкранирующие композиционные материалы с использованием отходов металлообработки / М. С. Лемешев, О. В. Березюк // Инновационное развитие территорий : материалы 2-й Междунар. науч.-практ. конф., 25–27 февраля 2014 г. – Череповец : ЧГУ, 2014. – С. 63-65.
4. Березюк, О. В. Регресія площі полігону твердих побутових відходів для видобування звалищного газу / О. В. Березюк, М. С. Лемешев // Мир науки и инноваций. – Иваново: Научный мир, 2015. – № 1 (1). Т. 5. – С. 48-51.
5. Березюк О. Визначення регресійної залежності необхідної площі під обладнання для компостування твердих побутових відходів від його продуктивності / О. В. Березюк, М. С. Лемешев // Инновационное развитие территорий: Материалы 2-й Междунар. науч.-практ. конф. (25–27 февраля 2014 г.) // Отв. за вып. Е. В. Белановская. – Череповец: ЧГУ, 2014. – С. 55-58. ISBN 978–5–85341–615–4.
6. Березюк О. В. Моделювання динаміки санітарно-бактеріологічного складу твердих побутових відходів під час весняного компостування/ О. В. Березюк, М. С. Лемешев, Л. Л. Березюк., І. В. Віштак // Вісник ВПІ. – 2015. – № 1. – С. 29-33.

7. Березюк О. В. Регресія кількості сміттєспалювальних заводів / О. В. Березюк, М. С. Лемешев // Сборник научных трудов SWorld. – Иваново : МАРКОВА АД, 2015. – Выпуск 1 (38). Том 2. Технические науки. – С. 63-66.
8. Сердюк В.Р. Комплексне в'язуче з використанням мінеральних добавок та відходів виробництва / В.Р. Сердюк, М.С. Лемешев О.В. Христич // Будівельні матеріали, виробництво та санітарна техніка. Науково-технічний збірник. – 2009. – Випуск 33. – С. 57-62.
9. Лемешев М.С. Будівельні матеріали для захисту від електромагнітного випромінювання / М. С. Лемешев, О. В. Березюк // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2014. – Вип. 10 (18). – С. 57–62.
10. Березюк О. В. Поширеність спалювання твердих побутових відходів з утилізацією енергії / О. В. Березюк, М. С. Лемешев // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2017. – № 2 (23). – С. 137-141.
11. Лемешев М. С. В'язуче на основі промислових відходів [Електронний ресурс] / М. С. Лемешев // Научные исследования и их практическое применение. Современное состояние и пути развития 2017 : материалы международной научно-практической Интернет-конференции, 10-17 октября 2017 г. – Москва (Россия) : SWorld, 2017. – 6 с. – Режим доступа : <http://www.sworld.com.ua/index.php/ru/arts-architecture-and-construction-317/modern-construction-technologies-317/29547-317-027>.
12. Лемешев М. С. Ніздрюваті бетони з використанням промислових відходів [Електронний ресурс] / М. С. Лемешев, О. В. Березюк // Перспективные инновации в науке, образовании, производстве и транспорте '2017 : материалы международной научно-практической Интернет-конференции. – Москва : SWorld, 2017. – 7 с. – Режим доступа: <http://www.sworld.education/index.php/ru/arts-architecture-and-construction-417/modern-construction-technologies-417/29815-417-015>
13. Сердюк В. Р. Золоцементне в'язуче для виготовлення ніздрюватих бетонів / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев, О.В. Христич // Сучасні технології матеріали і конструкції в будівництві. Науково-технічний збірник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2011. – №1(10). – С. 57-61.
14. Лемешев М. С. Дрібнозернистий бетон з модифікованим заповнювачем техногенного походження / М. С. Лемешев, О. В. Христич, О. В. Березюк // Materiały XI Międzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji «Naukowa przestrzeń Europy – 2015». – Przemysł (Poland): Nauka i studia, 2015. – Volume 23. Ekologia. Geografia i geologia. Budownictwo i architektura. Chemia i chemiczne technologie. – S. 56-58.
15. Лемешев М. С. В'язучі з використанням промислових відходів Вінничини / М. С. Лемешев // Тези доповідей XXIV міжнародної науково - практичної конференції "Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я", Харків, 18-20 травня 2016 р. – Харків : НТУ "ХПИ", 2016. – Ч. III. - С. 381.
16. Березюк О. В. Законодавство України у сфері поводження з твердими побутовими відходами /О. В. Березюк, М. С. Лемешев, О. В. Христич // Materials of the XI International scientific and practical conference — "Science without borders". – Sheffield, England : Science and education LTD, 2015. – Volume 20. Ecology. Construction and architecture. Agriculture. – P. 3-4.

Лемішко Катерина Костянтинівна - студент групи Б-15, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: lemishko.katya@gmail.com

Науковий керівник: Лемешев Михайло Степанович – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mlemeshev@i.ua

Lemikhko Katerina Kostyantynivna - student group B-15, faculty of construction, heat and power supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: lemishko.katya@gmail.com

Supervisor: Mikhail Stepanovych Lemyshev - Cand. Sc. (Eng), Associate Professor, Associate Professor of the Chair Security of Life and Safety Pedagogic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mlemeshev@i.ua

НОВІ ЕФЕКТИВНІ В'ЯЖУЧІ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОМИСЛОВИХ ТЕХНОГЕННИХ ВІДХОДІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проведений аналітичний огляд використання промислових техногенних відходів виробництва для отримання нового різновиду комплексного в'язучого.

Ключові слова: зола-винос; металевий шлам; фосфогіпс.

Abstract

An analytical review of the use of industrial technogenic wastes of production for obtaining a new variety of complex astrigent was conducted in the work.

Keywords: fly - ash; metallic sludge; phosphogypsum.

Вступ

Економія палива і електроенергії, використання побічних продуктів промисловості, твердих побутових відходів, зниження рівня забруднення навколишнього середовища, зменшення витрат природної сировини — є найважливішою задачею, що стоїть перед промисловістю будівельних матеріалів. Одним із перспективних напрямків розв'язання стратегічних задач будівельного комплексу є використання багатотоннажних відходів - фосфогіпсів, золи- виносу, дисперсних металевих шламів та місцевих природних сировинних ресурсів в технології виробництва ефективних будівельних матеріалів [1-5].

Основна частина

Серед великої кількості відомих технологій виробництва будівельних матеріалів з використанням техногенних відходів немає таких які б широко використовувалися в промисловості будівельних матеріалів та виробів. Так як ці технології, як правило, пов'язані з глибокою очисткою, термічною обробкою вторинних продуктів промисловості, що суттєво ускладнює технологічний процес та призводить до повторного накопичення шкідливих відходів.

Пошук нових в'язучих речовин обумовлений в основному двома причинами: з однієї сторони, великою енергоємністю і, як наслідок, високою собівартістю виробництва портландцементу; з другої сторони, потребою в матеріалах зі спеціальними властивостями (стійкими до дії високих температур, агресивних речовин, радіаційного випромінювання, біологічних організмів, з високою чи низькою густиною тощо) [5-7]. Розвиток технологічних процесів в галузях народного господарства, зміна запитів споживачів до будівельної продукції вимагають розробки нових будівельних матеріалів і, в першу чергу, в'язучих.

Отримання фосфогіпсозолоцементних та металофосфатних в'язучих на основі відходів хімічної промисловості і металообробних виробництв дозволяють вирішити актуальну для України проблему енерго та ресурсозбереження шляхом створення нових будівельних матеріалів поліфункціонального призначення.

У Вінницькій області на території колишнього ВО "Хімпром" накопичено близько 800 тис. тон шкідливих хімічних відходів - фосфогіпсів. Другим шкідливим продуктом виробничої діяльності регіону є накопичення зола-шлакових відходів на Ладижинській ТЕС і теперішня їх кількість дорівнює біля 20661 тис. тон. На підприємствах металообробних виробництв регіону накопичено близько 300 тис тон дисперсних металевих відходів – шлами сталі ШХ-15 [8-10].

В "Лабораторії ресурсозберігаючих технологій та спеціальних бетонів" Вінницького національного технічного університету проводяться дослідження по комплексній переробці техногенних відходів (золи-виносу, фосфогіпсу, металевих шламу) для отримання комплексного металозолофосфатного в'язучого (МЗФВ).

Запропоноване комплексне в'язуче можна використовувати для виготовлення жаростійких бетонів [11-13]. В якості оксидного компоненту в'язучого доцільно застосовувати залізовміщуючі

відходи промисловості. Наприклад, відходи металообробних виробництв, які представляють собою тонкодисперсний металевий шлам. Даний шлам практично не переробляється через високу дисперсність і вміст мастильно-охолоджувальних речовин. Він утворюється при виготовленні підшипників із сталі ШХ–15. Процентний вміст заліза складає 86,3 - 87,96%. Середній розмір частинок шламу складає 2×10^{-5} м. Питома поверхня даного порошку досягає 0,5 - 2×10^3 м²/кг. При зберіганні шламу у відкритих відвалах відбувається глибоке окислення заліза і висихання водних складових мастильно-охолоджувальних речовин. Оксидний шар складають гематит (Fe₂O₃), магнетит (Fe₃O₄), юстит (розчин Fe₂O₃ у FeO), лапідокрит (FeO(OH)) [14-15].

Висновки

Проведені наукові дослідження спрямовані на комплексну переробку фосфогіпсових відходів, золи-виносу і металевих шламів. Метою даних досліджень є розробка нової безвідходної технології переробки фосфогіпсу шляхом його відмивання з використанням дефлокулюючих добавок і отримання гіпсового в'язучого та послідує використання кислих стоків для отримання нового різновиду комплексного в'язучого МЗФВ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Березюк, О. В. Регресія площі полігону твердих побутових відходів для видобування звалищного газу / О. В. Березюк, М. С. Лемешев // Мир науки и инноваций. – Иваново: Научный мир, 2015. – № 1 (1). Т. 5. – С. 48-51.
2. Сердюк В.Р. Комплексне в'язуче з використанням мінеральних добавок та відходів виробництва / Сердюк В. Р., Лемешев М.С., Христич О.В. // Будівельні матеріали, виробы та санітарна техніка. Науково-технічний збірник. – 2009. – Вип. 33. – С. 57– 62.
3. Лемешев М. С. Радиоэкранирующие композиционные материалы с использованием отходов металлообработки / М. С. Лемешев, О. В. Березюк // Инновационное развитие территорий : материалы 2-й Междунар. науч.-практ. конф., 25–27 февраля 2014 г. – Череповец : ЧГУ, 2014. – С. 63-65.
4. Лемешев М.С. Будівельні матеріали для захисту від електромагнітного випромінювання / М. С. Лемешев, О. В. Березюк // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2014. – Вип. 10 (18). – С. 57–62.
5. Лемешев М. С. В'язуче на основі промислових відходів [Електронний ресурс] / М. С. Лемешев // Научные исследования и их практическое применение. Современное состояние и пути развития '2017: материалы международной научно-практической Интернет-конференции, 10-17 октября 2017 г. – Москва (Россия) : SWorld, 2017. – 6 с. – Режим доступа : <http://www.sworld.com.ua/index.php/ru/arts-architecture-and-construction-317/modern-construction-technologies-317/29547-317-027>.
6. Сердюк В.Р. Проблеми стабільності формування макроструктури ніздрюватих газобетонів безавтоклавного твердіння / В.Р. Сердюк, М.С. Лемешев, О.В. Христич // Будівельні матеріали, виробы та санітарна техніка. - 2011. - №40. - С. 166-170.
7. Лемешев М. С. Комплексна переробка техногенних відходів хімічної промисловості та металообробних виробництв / М. С. Лемешев, О. В. Христич, О. В. Березюк // Materiály XI Mezinárodní vědecko-praktická konference «Aktuální vymoženosti vědy – 2015». – Praha: Publishing House «Education and Science» s.r.o, 2015. – Díl 7. Fyzika. Matematika. Moderní informační technologie. Výstavba a architektura. Technické vědy. – S. 60-62.
8. Лемешев М.С. Технологічні особливості формування електротехнічних властивостей електропровідних бетонів / М.С. Лемешев, О.В. Березюк, О.В. Христич // Мир науки и инноваций. – Иваново: Научный мир, 2015. – Выпуск 1 (1). Том 10. География. Геология. Искусствоведение, архитектура и строительство. – С. 74-78.
9. Лемешев М. С. Металлонасыщенные бетоны для защиты от электромагнитного излучения / М. С. Лемешев // Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури – Одеса: Зовнішрекламсервіс. – 2013. - №3
10. Лемешев М. С. В'язучі з використанням промислових відходів Вінниччини / М. С. Лемешев // Тези доповідей XXIV міжнародної науково - практичної конференції "Інформаційні

технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я", Харків, 18-20 травня 2016 р. – Харків : НТУ "ХПИ", 2016. – Ч. III. - С. 381.

11. Березюк, О. В. Моделювання динаміки санітарно-бактеріологічного складу твердих побутових відходів під час весняного компостування / О. В. Березюк, М. С. Лемешев, Л. Л. Березюк, І. В. Віштак // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2015. – № 1. – С. 29-33.

12. Лемешев М. С. Електротехнічний бетон для виготовлення анодних заземлювачів / М. С. Лемешев, О. В. Березюк // Інтелектуальний потенціал XXI століття '2017 : матеріали міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції, 14-21 листопада 2017 р. – Одеса : SWorld, 2017. – 5 с. – Режим доступу : <http://www.sworld.education/index.php/ru/arts-architecture-and-construction-u7-317/modern-construction-technologies-u7-317/29688>.

13. Лемешев М. С. Дрібнозернистий бетон з модифікованим заповнювачем техногенного походження / М. С. Лемешев, О. В. Христин, О. В. Березюк // Materiały XI Międzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji «Naukowa przestrzeń Europy – 2015». – Przemysł (Poland): Nauka i studia, 2015. – Volume 23. Ekologia. Geografia i geologia. Budownictwo i architektura. Chemia i chemiczne technologie. – S. 56-58.

14. Березюк О. В. Поширеність спалювання твердих побутових відходів з утилізацією енергії / О. В. Березюк, М. С. Лемешев // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2017. – № 2 (23). – С. 137-141.

15. Лемешев М. С. Ніздрюваті бетони з використанням промислових відходів [Електронний ресурс] / М. С. Лемешев, О. В. Березюк // Перспективные инновации в науке, образовании, производстве и транспорте '2017 : материалы международной научно-практической Интернет-конференции. – Москва : SWorld, 2017. – 7 с. – Режим доступа: <http://www.sworld.education/index.php/ru/arts-architecture-and-construction-417/modern-construction-technologies-417/29815-417-015>

Біневська Ольга Миколаївна - студент групи Б-17мс., факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: b17msbinevska@gmail.com

Науковий керівник: Лемешев Михайло Степанович – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mlemeshev@i.ua

Binevskaya Olga Nikolaevna - student group B-17ms, faculty of construction, heat and power supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: b17msbinevska@gmail.com

Supervisor: Mikhail Stepanovych Lemyshev - Cand. Sc. (Eng), Associate Professor, Associate Professor of the Chair Security of Life and Safety Pedagogic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mlemeshev@i.ua

БЕТОНИ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОМИСЛОВИХ ТЕХНОГЕННИХ ВІДХОДІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі запропоновано виготовляти будівельні вироби з використанням промислових техногенних відходів Вінниччини.

Ключові слова: промислові відходи; фосфогіпс; зола-винос; червоний шлам.

Abstract

In the work it is proposed to make construction products using industrial man-made wastes of Vinnitsa region.

Keywords: industrial waste; phosphogypsum; fly ash; red sludge.

Вступ.

Проблемам утворення та раціонального використання відходів, як складової ресурсозбереження та екологізації виробництва, присвячено багато наукових праць [1-6]. Однак недостатність виконаних досліджень даної проблематики в Україні, викликає низку проблем у сфері використання промислових та твердих побутових (ТПВ) відходів, обумовлює необхідність подальших досліджень в цьому напрямі.

Промислові відходи і ТПВ є одними з найбільш вагомих факторів забруднення довкілля і негативного впливу фактично на всі його компоненти [7-9]. Інфільтрація сховищ, горіння териконів, пилоутворення, інші фактори, що зумовлюють міграцію токсичних речовин, призводять до забруднення підземних та поверхневих вод, погіршення стану атмосферного повітря, земельних ресурсів тощо.

Основна частина

Енергетична криза і стан сучасної економіки України потребують негайного впровадження ресурсозберігаючих технологій виготовлення ефективних теплоізолюючих будівельних матеріалів та виробів. Накопичені у відвалах підприємств енергетичної галузі зола-шлакові відходи є одним з різновидів таких сировинних ресурсів для виготовлення бетонів і будівельних виробів на їх основі. Широкомасштабного використання в промисловості будматеріалів також не набули шкідливі відходи підприємств хімічної галузі, зокрема фосфогіпси, червоні шлами і стоки з високим вмістом кислот [10-13].

Використання попередньо активованої золи-виносу, як заповнювача у складі формувальних розчинів є одним з перспективних шляхів ресурсозбереження.

Комплексний метод механо-хімічної активації передбачає руйнування поверхні склоподібної оболонки частинок шляхом використання кислотних залишків фосфогіпсів або її розчиненням лужним середовищем червоних шламів [12-14]. Застосування механічного перемішування золошламової і зола-фосфогіпсової сумішей у спеціально розробленому прохідному змішувачі сприятиме більш повній руйнації скловидних оболонок золи-винос (ЗВ) [13].

Фосфогіпсові відходи є побічним продуктом при виробництві фосфорної кислоти екстракційним способом. В залежності від температурно-концентраційних умов розкладання фосфатної сировини тверда фаза сульфату кальцію може бути представлена однією з трьох форм: дигідратом, напівгідратом або ангідритом.

За хімічним складом фосфогіпсові відходи можна віднести до гіпсової сировини, оскільки вони на 80-95% складаються з сульфату кальцію. Однак, в силу особливостей їх отримання, мають місце ряд негативних властивостей: підвищена вологість, наявність кислих залишків та ін.

Дослідження впливу комплексної фізико-механічної і механо-хімічної активації ЗВ залишками кислот у складі фосфогіпсів підтвердили гіпотезу стосовно інтенсифікації процесів структуроутворення компонентів в'язучого і активованого заповнювача. Проведені дослідження

комплексного використання ЗВ, фосфогіпсів, портландцементу забезпечили отримання ресурсоефективної і екологічної технології виробництва будівельних матеріалів. [12].

Складними фізико-хімічними процесами при структуроутворенні цементних систем є їх гідратація, набір пластичної міцності, тепловиділення і зміна показника рН. Найбільш інтенсивні процеси структуроутворення цементного клінкеру проходять в перші 20-60хв, що супроводжується значною зміною реологічних характеристик матеріалу в цей період .

Для стабілізації процесів структуроутворення і газоутворення фосфозолоцементного в'язучого ніздрюватого бетону передбачається попередня гідратація основного мінерального в'язучого-цементу за 30-40хв. до формування ніздрюватого бетону. Як показали результати експериментів, при такій технології приготування бетону із вмістом фосфогіпсу і золи-винос забезпечується найбільш оптимальне розпушування суміші і фіксація макроструктури.

Використання червоних шламів для фізико-хімічної активації ЗВ також позитивно відображається на характеристиках комплексного в'язучого і самих зразків будівельних матеріалів. Авторами в роботах [14-15] доведено, що додавання бокситового шламу до складу золоцементної суміші забезпечує інтенсифікацію процесів новоутворень мінерально-фазового складу матеріалу.

Висновки

Запропоновано виготовляти бетони з використанням відходів промисловості. Основою бетонної суміші є безвипалювальне в'язуче, отримане на основі фосфогіпсу, червоного шламу та золи-винос. Міцність на стиск бетонних виробів складає 5,5-8,7 МПа.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Березюк О. В. Моделювання питомих енерговитрат очищення ґрунтів полігонів твердих побутових відходів від забруднення важкими металами / О. В. Березюк // Комунальне господарство міст. – 2015. – № 1. – С. 240-242.
2. Лемешев М.С. Технологічні особливості формування електротехнічних властивостей електропровідних бетонів / М.С. Лемешев, О.В. Березюк, О.В. Христин // Мир науки и инноваций. – Иваново: Научный мир, 2015. – Выпуск 1 (1). Том 10. География. Геология. Искусствоведение, архитектура и строительство. – С. 74-78.
3. Березюк О. В. Математичне моделювання прогнозування об'ємів утворення твердих побутових відходів та площ полігонів і сміттєзвалищ в Україні / О. В. Березюк // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2009. – № 2. – С. 88-91.
4. Березюк О. В. Регресія кількості сміттєспалювальних заводів / О. В. Березюк, М. С. Лемешев // Сборник научных трудов SWorld. – Иваново : МАРКОВА АД, 2015. – Выпуск 1 (38). Том 2. Технические науки. – С. 63-66.
5. Березюк О. В. Моделювання динаміки санітарно-бактеріологічного складу твердих побутових відходів під час літнього компостування / О. В. Березюк, С. М. Горбатюк, Л. Л. Березюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2013. – № 4. – С. 17-20.
6. Лемешев, М. С. Дрібнозернистий бетон з модифікованим заповнювачем техногенного походження / М. С. Лемешев, О. В. Христин, О. В. Березюк // Materiały XI Międzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji «Naukowa przestrzeń Europy – 2015». – Przemysł (Poland): Nauka i studia, 2015. – Volume 23. Ekologia. Geografia i geologia. Budownictwo i architektura. Chemia i chemiczne technologie. – S. 56-58.
7. Березюк О. В. Визначення регресійної залежності необхідної площі під обладнання для компостування твердих побутових відходів від його продуктивності / О. В. Березюк, М. С. Лемешев // Инновационное развитие территорий: матер. 2-й Междунар. науч.-практ. конф. (25—27 февраля 2014 г.); Отв. за вып. Е. В. Белановская. — Череповец : ЧГУ, 2014. — С. 55—58.
8. Лемешев М. С. В'язучі з використанням промислових відходів Вінничини / М. С. Лемешев // Тези доповідей XXIV міжнародної науково - практичної конференції "Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я", Харків, 18-20 травня 2016 р. – Харків : НТУ "ХПИ", 2016. – Ч. III. - С. 381.
9. Лемешев М. С. Металлонасыщенные бетоны для защиты от электромагнитного излучения / М. С. Лемешев // Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури – Одеса: Зовнішрекламсервіс. – 2013. - №3

10. Сердюк В.Р. Комплексне в'яжуче з використанням мінеральних добавок та відходів виробництва / В.Р. Сердюк, М.С. Лемешев, О.В. Христич // Будівельні матеріали, виробництво та санітарна техніка. Науково-технічний збірник. – 2009. – Випуск 33. – С. 57-62.
11. Сердюк, В. Р. Об'ємна гідрофобізація важких бетонів / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2009. – № 2. – С. 40-43.
12. Сердюк В. Р. Золоцементне в'яжуче для виготовлення ніздрюватих бетонів / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев, О.В. Христич // Сучасні технології матеріали і конструкції в будівництві. Науково-технічний збірник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2011. – №1(10). – С. 57-61.
13. Лемешев М. С. Радиоэкранирующие композиционные материалы с использованием отходов металлообработки / М. С. Лемешев, О. В. Березюк // Инновационное развитие территорий : материалы 2-й Междунар. науч.-практ. конф., 25–27 февраля 2014 г. – Череповец : ЧГУ, 2014. – С. 63-65
14. Ковальський В.П. Обґрунтування доцільності використання золошламового в'яжучого для приготування сухих будівельних сумішей / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, М. С. Лемешев, А. В. Бондар. // Рівне: Видавництво НУВГіП, 2013. – Випуск 26. – С. 186 -193.
15. Лемешев М. С. В'яжуче на основі промислових відходів / М. С. Лемешев // Научные исследования и их практическое применение. Современное состояние и пути развития '2017 : материалы международной научно-практической Интернет-конференции, 10-17 октября 2017 г. – Москва (Россия) : SWorld, 2017. – 6 с. – Режим доступа : <http://www.sworld.com.ua/index.php/ru/arts-architecture-and-construction-317/modern-construction-technologies-317/29547-317-027>.

Стаднійчук Максим Юрійович - студент групи Б-15, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: b15.stadnychuk@gmail.com

Науковий керівник: Лемешев Михайло Степанович – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mlemeshev@i.ua

Stadnychuk Maksim Yuriyovych - student group B-15, faculty of construction, heat and power supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: b15.stadnychuk@gmail.com

Supervisor: Mikhail Stepanovych Lemyshev - Cand. Sc. (Eng), Associate Professor, Associate Professor of the Chair Security of Life and Safety Pedagogic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mlemeshev@i.ua

ДО ПИТАННЯ ДІАГНОСТУВАННЯ РОТОРА ПРАЦЮЮЧОГО ГІДРОГЕНЕРАТОРА ТЕПЛОВІЗІЙНИМИ МЕТОДАМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропонована математична модель та технічна реалізація засобів тепловізійного діагностування обмотки ротора працюючого гідрогенератора з визначенням найвищої температури обмотки ротора та визначенням розміру локальної області підвищеної температури від заданого порогу температури.

Ключові слова: ротор гідрогенератора, діагностування, тепловізійне вимірювання температури, пристрій.

Abstract

There had been suggested the mathematical model together with technical realization of means for thermal-imaging diagnosing of rotor winding in the functioning hydraulic turbine generator able to measure the highest temperature in rotor winding and determine the size of local region of the increased temperature from the set temperature threshold.

Keywords: hydrogenerator rotor, diagnostics, thermal imaging temperature measurement, device.

Відомо, що надійна і безперебійна робота гідрогенератора залежить від діагностування його технічного стану та своєчасного виявлення дефектів, що розвиваються. Відомо, що гідрогенератори споряджаються багатьма системами захисту, контролю та діагностування, які контролюють технічний стан його складових. Однак однією із проблем залишається визначення технічного стану обертових частин гідрогенератора – ізоляції обмотки ротора, що обертається в процесі роботи.

Відомо, що старіння ізоляції обмотки ротора залежить в першу чергу від температури, що впливає на неї. Встановлення термодіагностики хоч і дозволяє отримати загальну картину температури обмоток гідрогенератора, але виявлення областей з підвищеною температурою такими підходами є ускладненою.

До ефективних методів визначення технічного стану обладнання відноситься застосування тепловізійної техніки, що дозволяє за тепловими портретами робити висновки про технічний стан обладнання. Однією із додаткових є проблема застосування тепловізійної техніки для визначення теплового портрета ротора електричної машини, що обертається.

В роботі [1] запропоновано ряд методів та засобів для тепловізійного діагностування об'єктів, що обертаються, однак їх не дуже зручно застосовувати для тепловізійного діагностування ротора гідрогенератора, який є специфічною електричною машиною закритого виконання.

Відомі інші засоби [2, 3] для тепловізійного діагностування ротора гідрогенератора, однак і вони не дозволяють в повній мірі розв'язати поставлену задачу. Тому виникає проблема пошуку нових рішень.

В даній роботі пропонується підхід, яким передбачається реалізація математичної моделі та засобів тепловізійного діагностування ротора працюючого гідрогенератора.

На відміну від відомих запропоновані засоби передбачають визначення та фіксацію найвищої температури обмотки ротора гідрогенератора. Крім того, пристрій передбачає визначення розміру локальної області підвищеної температури, поріг температури якої задається користувачем.

Таким чином можна контролювати як точкове найбільше значення температури обмотки ротора так і розмір локальної області підвищеної температури, що є діагностичними ознаками для оперативного персоналу щодо підвищеної уваги до об'єкта діагностування та прийняття рішення або застережних заходів.

В роботі також акцентовано увагу та здійснено реалізацію засобу діагностування ротора гідрогенератора у випадку відсутності у останнього енкодера, що дещо ускладнює процес визначення та сканування теплового поля ротора.

Висновки

1. Запропонована математична модель та засоби тепловізійного діагностування ротора працюючого гідрогенератора дозволяють реалізувати сканування теплового поля ротора з визначенням найвищої температури обмотки ротора та визначенням розміру локальної області підвищеної температури як діагностичних ознак для прийняття рішень оперативним персоналом.

2. Здійснено дві реалізації засобу тепловізійного діагностування з використанням енкодера гідрогенератора та за його відсутності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Грабко В.В. Методи і засоби для дослідження об'єктів, що обертаються, за тепловими полями: монографія / В.В. Грабко, В.В. Грабко – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2008. – 155 с.

2. Пат. 90253 Україна, МПК G 01 K 13 / 08. Пристрій для безконтактного вимірювання температури ротора гідрогенератора / Грабко В.В., Грабко В.В., Бомбик В.С., Варавва М.О.; Заявник та патентоутримувач Вінницький національний університет. – № u201306209; Заявл. 20.05.2013; Опубл. 26.05.2014; Бюл. №10. – 7 с.

3. Пат. 66866 Україна, МПК G 01 K 13 / 08. Пристрій для безконтактного вимірювання температури ротора гідрогенератора / Грабко В.В., Кухарчук В.В., Грабко В.В.; Заявник та патентоутримувач Вінницький національний технічний університет. – № u201107102; Заявл. 06.06.2011; Опубл. 25.01.2012; Бюл. №2. – 5 с.

Грабко Володимир Віталійович – д.т.н., професор, професор кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, grabko@vntu.edu.ua

Кітамбала Африкана – студентка групи ЕПА-16м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Grabko Volodymyr V. – Dr Sc. (Eng.), Professor, Professor with the Department of Electromechanical Systems of Automation in Industry and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, grabko@vntu.edu.ua

Kitambala Afrykana - Faculty of Electricity and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ FUZZY-LOGIC РЕГУЛЯТОРА З РІЗНИМИ АЛГОРИТМАМИ НЕЧІТКОГО ВИВЕДЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено вплив алгоритмів нечіткого виведення Mamdani та Sugeno fuzzy-logic регулятора на якість та динаміку частотного електропривода зі скалярним керуванням з контуром зворотного зв'язку за швидкістю.

Ключові слова: fuzzy-logic регулятор, алгоритм нечіткого виведення, алгоритм Mamdani, алгоритм Sugeno, моделювання, система електропривода.

Abstract

The influence of fuzzy output algorithms of Mamdani and Sugeno fuzzy-logic regulator on the quality and dynamics of the frequency-controlled electric drive with scalar control with speed feedback loop is investigated.

Keywords: fuzzy-logic regulator, fuzzy output algorithm, Mamdani algorithm, Sugeno algorithm, modeling, electric drive system.

Вступ

Використання класичних регуляторів для оптимізації контурів регулювання систем електроприводів не завжди забезпечує бажаних показників якості регулювання, гнучкості регулювання, а також здатності до адаптації при змінах функціонування технологічного процесу. За таких умов налагодження даних систем електроприводів часто є нелегкою задачею.

Сьогодні достатньо проектують систем електроприводів з fuzzy-logic регуляторами, що використовують математику нечіткої логіки. Вони здатні усувати недоліки, які існують в класичних системах електроприводів. А тому застосування нечітких логічних систем щороку збільшується. Розширюються й дослідження в даному напрямку [1-9]. Практично всі вони спрямовані на пошук оптимальних рішень синтезу нечіткого регулятора.

Відомо, що результат функціонування fuzzy-logic регулятора залежить від багатьох факторів, в тому числі й від обраного алгоритму нечіткого виведення. В даному напрямку досліджень набагато менше. А тому оцінка впливу алгоритму нечіткого виведення на кінцевий результат регулювання системи електропривода є питанням актуальним.

Метою роботи є дослідження впливу алгоритму нечіткого виведення на якість та динаміку електроприводу.

Результати дослідження

Існує достатня кількість алгоритмів нечіткого виведення: композиційне правило нечіткого виведення Заде, алгоритми Mamdani, Tsukamoto, Sugeno, Larsen, спрощений алгоритм нечіткого виведення та інші. Кожен з них має свої особливості застосування. Однак для зручності використання найбільш вживаними є алгоритм Mamdani та алгоритм Sugeno. Саме ці два алгоритми нечіткого виведення є влаштованими в розширенні Fuzzy Logic математичного пакету Matlab. Тому для дослідження обрано саме ці два алгоритми нечіткого виведення.

Як об'єкт дослідження обрано частотний електропривод зі скалярним керуванням з контуром зворотного зв'язку за швидкістю.

Задача електропривода полягає в стабілізації кутової швидкості.

Досліджувалася поведінка системи електропривода з одним входом на fuzzy-logic регулятор (сигналом розузгодження ΔU) та з двома входами (сигналом розузгодження ΔU та сигналом похідної цього розузгодження dU/dt).

Для кожного випадку були задані лінгвістичні оцінки для вхідних та вихідної змінної, побудована

нечітка база знань для системи нечіткого виведення, а також представлено нечіткі терми у вигляді нечітких множин з використанням функцій належності у вигляді логічних рівнянь.

Здійснено реалізацію запропонованих моделей в редакторі системи нечіткого висновку FIS в графічному режимі математичного пакету MATLAB для fuzzy-регулятора з обома алгоритмами: Mamdani та Sugeno.

Дослідження функціонування системи електропривода було здійснено в пакеті Simulink (рис. 1).

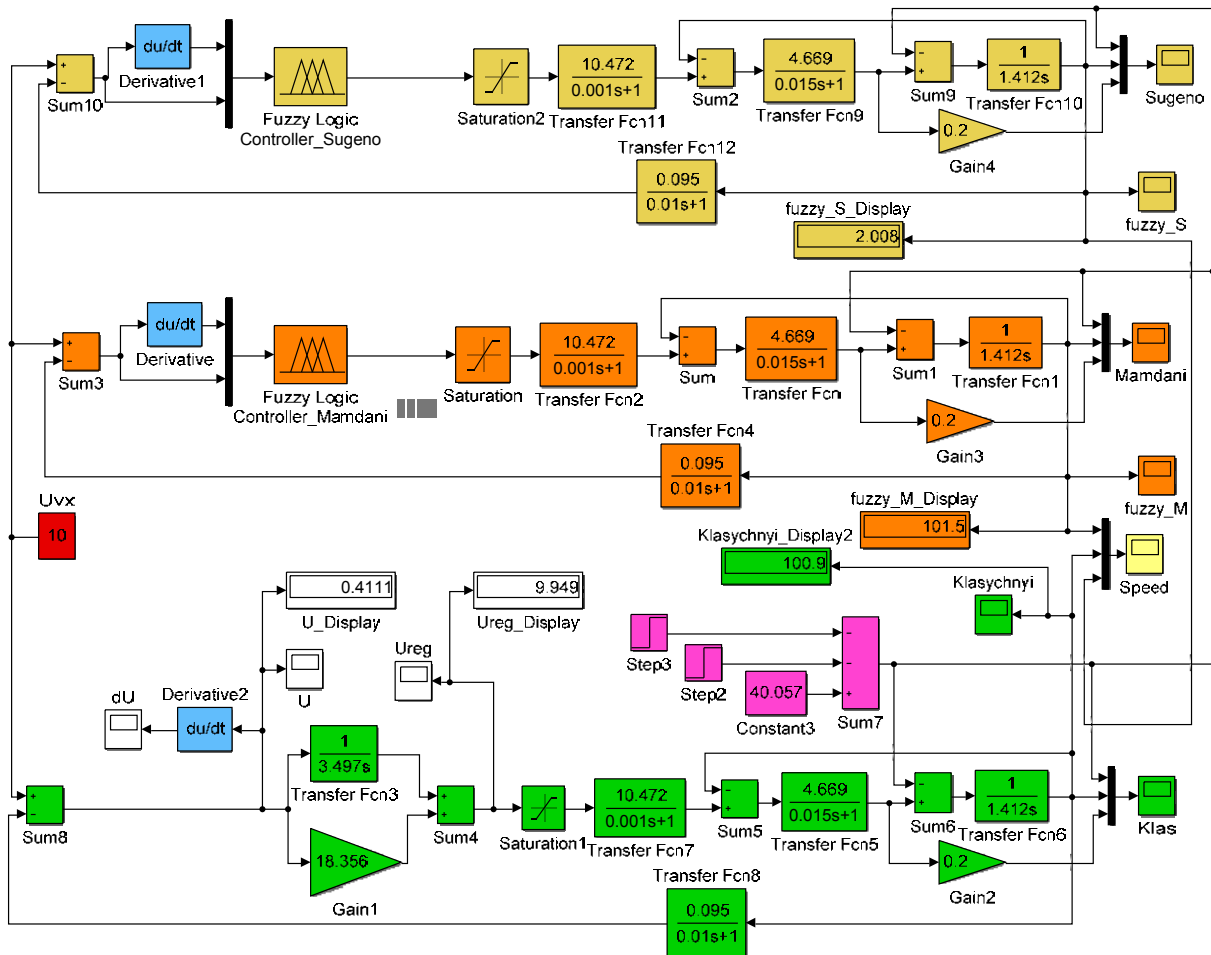


Рис. 1. Структурна схема систем ПЧ-АД з класичним регулятором та fuzzy-logic регуляторами в пакеті Simulink (Matlab)

Встановлено, що у випадку:

- 1) з одним входом за сигналом розузгодження fuzzy-logic регулятор з алгоритмом Mamdani та алгоритмом Sugeno видає аналогічні результати, як і класичних регулятор;
- 2) з входами за сигналом розузгодження та сигналом похідної цього розузгодження fuzzy-logic регулятор з алгоритмом Mamdani та класичний регулятор дають аналогічні результати, як при одному вході, так і при двох входах. Однак fuzzy-logic регулятор з алгоритмом Sugeno з двома входами не працює, оскільки дає незадовільні результати.

Висновки

1. Встановлено, що ні при алгоритмі Mamdani, ні при алгоритмі Sugeno fuzzy-logic регулятор з одним входом за сигналом розузгодження результат нечіткого виведення не впливає на динаміку перехідних процесів електропривода за умови правильного налаштування самого регулятора.
2. Встановлено, що fuzzy-logic регулятор з двома входами, що характеризують похибку системи та похідну цієї похибки, алгоритмом Mamdani дає такі ж самі результати динамічних характеристик електропривода, що і класичний регулятор. Однак fuzzy-logic регулятор з алгоритмом Sugeno з двома входами видає небажані динамічні характеристики електропривода.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Исследование систем автоматического управления, классическую - одноконтурную, а также интеллектуальную с fuzzy-регулятором. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://matlab.exponenta.ru/simulink/book3/6.php>
2. A Fuzzy Logic Solar Controller with Maximum Power Point Tracking. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://elib.sfu-kras.ru/bitstream/handle/2311/19845/13_Dontsov.pdf;jsessionid=A86D009773EC48270AF66B47D7E21727?sequence=1
3. Куленко М.С. Исследование применения нечетких регуляторов в системах управления технологическими процессами / М.С. Куленко, С.В. Буренин // Вестник ИГЭУ. – Вып. 2. – 2010. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ispu.ru/files/72-76.pdf>
4. Усольцев А.А. Нечеткий регулятор в системе управления следящим электроприводом с ограничением по скорости / А.А. усольцев, Н.А. Смирнов. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ispu.ru/files/str_27-32.pdf
5. Демидова О.Л. Особенности применения нечетких регуляторов на примере управления скоростью электродвигателя постоянного тока / О.Л. Демидова, А.Ю. Кузин, Д.В. Лукичев // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. – 2017. – Том 17. – №5. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ntv.ifmo.ru/ru/article/15904/osobennosti_primeneniya_nechetkih_regulyatorov_na_primere_upravleniya_skorostyu_elektrodvigatelya_postoyannogo_toka.htm
6. Коберси И.С. Сравнение нечеткого и пид регулятора в задачах контроля уровня нефти / И.С. Коберси, А.С. Абдулмалик, В.В. Игнатьев // Известия Южного федерального университета. Технические науки. – №2 (139). – 2013. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://readera.ru/articles/sravnienie-nechetkogo-i-pid-reguljatora-v-zadachah-kontrolja-urovnja-nefti-14021942>
7. Ковалюк Д.О. Порівняння систем керування з різними типами регуляторів / Д.О. Ковалюк, О.О. Ковалюк // Наукові праці ВНТУ. – 2015. – №1. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kovalyuk.vk.vntu.edu.ua/file/2015/b83312dfb4fa9fc0ec4a1038c125e97e.pdf>
8. Вильданов Р.Г. Моделирование автоматической системы регулирования с fuzzy-регулятором / Р.Г. Вильданов, А.Г. Бикметов, А.И. Самошкин // Современные проблемы науки и образования. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=13483>
9. Грязнов И.Е. Моделирование систем регулирования основанных на классическом и fuzzy-регуляторах. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/v/modelirovanie-sistem-regulirovaniya-osnovannyh-na-klassicheskom-i-fuzzy-regulyatorah>

Розводюк Михайло Петрович – к.т.н., доцент, доцент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, rozvodiukmp@gmail.com

Сухань Сергій Васильович – студент групи ЕПА-16м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, sukhansv@gmail.com

Rozvodiuk Mykhailo P. – Cand. Sci (Tech.), Associate Professor, Department of electromechanical systems automation in industry and transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rozvodiukmp@gmail.com

Sukhan Sergey V. – Faculty of Electricity and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, sukhansv@gmail.com

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМ КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ ТРОЛЕЙБУСА НА ОСНОВІ ШИРОТНО-ІМПУЛЬСНОЇ МОДУЛЯЦІЇ ВИХІДНОЇ НАПРУГИ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Виконано порівняльну характеристику систем керування електроприводом троллейбуса на основі широтно-імпульсної модуляції вихідної напруги. Рекомендовано для розрахунку системи широтно-імпульсний перетворювач – двигун постійного струму вибирати метод розрахунку систем підпорядкованого регулювання виходячи з умов налаштування їх на модульний чи симетричний критерій оптимальності.

Ключові слова: троллейбус, двигун постійного струму змішаного збудження, модальне керування, підпорядковане регулювання, метод розділення рухів.

Abstract

The comparative characteristic of control systems of the trolley electric drive on the basis of pulse-width modulation of the output voltage is fulfilled. It is recommended to calculate the system of pulse-width transformer - DC motor to choose the method of calculating the systems of subordinate regulation based on the conditions of their adjustment on the modular or symmetric criterion of optimality.

Keywords: trolley bus, DC motor of mixed excitation, modal control, subordinated regulation, method of division of motions.

Вступ

В електроприводі постійного струму з широтно-імпульсним способом керування напруги живлення двигуна складнощі викликає розрахунок системи керування. Ці складнощі пов'язані з імпульсним характером роботи силового перетворювача, а також з тим, що у якості двигуна використовується двигун послідовного або змішаного збудження.

Питання розрахунку системи керування з широтно-імпульсним способом регулювання напруги живлення двигуна достатньо не вивчено. Існує кілька способів такого розрахунку, але не дано рекомендацій стосовно їх порівняльного аналізу. Що, власне, і пропонується зробити в цій роботі. [2].

Метою роботи є підвищення ефективності роботи електропривода троллейбуса за рахунок вибору оптимального методу розрахунку його системи керування, що дозволить покращити динамічні показники та показники якості роботи електропривода.

Результати дослідження

Для двигуна постійного струму змішаного збудження ДК 210 АЗ розраховано двохконтурну систему підпорядкованого керування. Розрахунок виконано з трьома методами:

- метод розрахунку систем підпорядкованого керування виходячи з умов налаштування системи на модульний чи симетричний критерій оптимальності;
- метод розділення рухів;
- метод модального керування.

Регулятори струму та швидкості за першим методом розрахунку мають вигляд:

$$R_s(p) = 1,83 + \frac{82,2}{p} + 0,00856 \cdot p, \quad (1)$$

$$R_h(p) = 740 + 6,43 \cdot p, \quad (1)$$

де p – оператор Лапласа.

Регулятор швидкості за другим методом розрахунку має вигляд (у якості регулятора струму встановлюється нелінійний елемент «петля гістерезису»):

$$R_h(p) = 0,163 + \frac{0,0735}{p} . \quad (3)$$

Регулятори струму та швидкості за третім методом розрахунку мають вигляд:

$$R_h(p) = 3,04 - \frac{0,0633}{p} , \quad (4)$$

$$R_s(p) = -0,313 . \quad (5)$$

Порівнюємо графіки перехідних процесів, отримані для трьох способів розрахунку регуляторів. Порівняння графіків швидкості, струму якоря та моменту двигуна для системи підпорядкованого керування, системи за методом розділення рухів та системи модального керування зображено на рис. 1.

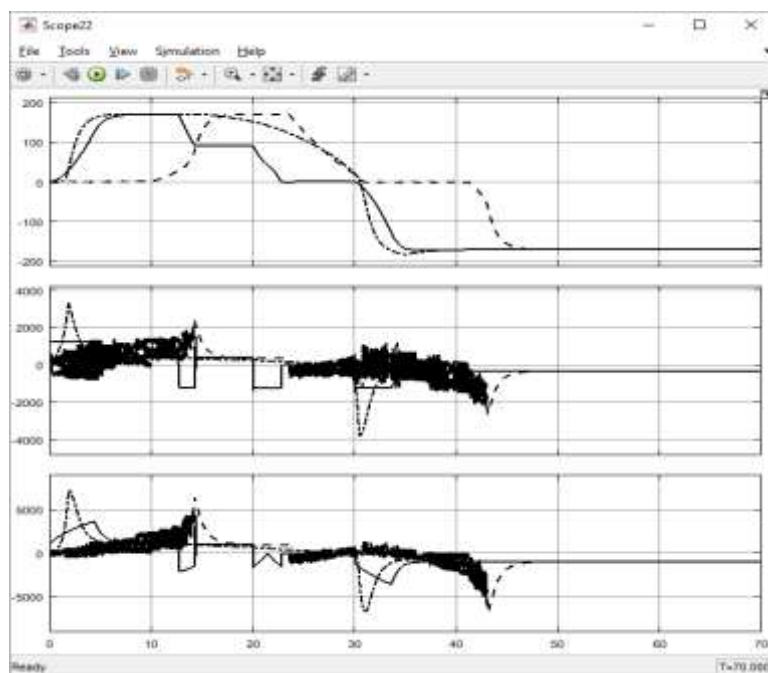


Рис. 1. Порівняння графіків перехідних процесів швидкості (зверху), струму (посередині) та моменту двигуна (знизу)

На рис. 1 суцільною лінією зображено графіки для першого методу розрахунку, штриховою – для другого методу і штрихпунктирною – для третього методу розрахунку.

З рис. 1 випливає, що система керування, розрахована за першим методом, має кращі показники якості (перерегулювання, час регулювання, тривалість перехідних процесів). Виходячи з цього рекомендується для розрахунку системи ШП-ДПС вибрати метод розрахунку систем підпорядкованого регулювання виходячи з умов налаштування їх на модульний чи симетричний критерій оптимальності.

Висновки

В результаті порівняння різних методів розрахунку системи керування зроблено такі висновки:

1. Найшвидше працює система модального керування.
2. Система розділення рухів має найбільшу затримку у відпрацюванні задаючої дії.
3. Система підпорядкованого керування за швидкодією близька до системи модального керування.
4. Зміну напруги задання відпрацьовує лише система підпорядкованого керування.
5. На відміну від системи модального керування інші системи працюють без перерегулювання за

швидкістю обертання.

6. Система модального керування працює з двохкратним перевищенням максимального допустимого струму двигуна.

7. Система, побудована за методом розділення рухів працює з частими коливаннями під час розгону та сповільнення.

Таким чином рекомендується для розрахунку системи ШП-ДПС вибирати метод розрахунку систем підпорядкованого регулювання виходячи з умов налаштування їх на модульний чи симетричний критерій оптимальності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. С. М. Пересада Порівняльне дослідження алгоритмів керування моментом асинхронного електропривода тролейбуса / С. М. Пересада, С. С. Димко // Вісник Вінницького політехнічного інституту. Енергетика та електротехніка. – № 6. – 2011. – С. 134 – 137.

2. Далека В. Х. Энергозберігаючий тяговий електропривод міського електротранспорту / В. Х. Далека, О. В. Донець, М. І. Шпіка // КОМунальное хозяйство городов. Научно-технический сборник № 88. – 2009. – С. 236 – 242.

Бабій Сергій Васильович – студент групи ЕПА-15м, факультет електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Мошноріз Микола Миколайович – канд. техн. наук, доцент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, ел. пошта: moshnoriz@vntu.edu.ua.

Науковий керівник: **Мошноріз Микола Миколайович** – канд. техн. наук, доцент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Babiy Sergey Vasilievich - student of the group EPA-15m, faculty of electroenergy, electrical engineering and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Moshnoriz Mykola Mykolayouovich - Cand. tech Sciences, associate professor of the department of electromechanical systems of automation in industry and transport, Vinnytsia National Technical University, e-mail : moshnoriz@vntu.edu.ua.

Scientific supervisor: Moshnoriz Mykola Mykolayouovich - Cand. tech Sciences, Associate Professor of the Department of Electromechanical Automation Systems in Industry and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa

ДІАГНОСТУВАННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДА ГОМЕГЕНІЗАТОРА TETRA ALEX З ПЕРЕДАЧОЮ ДАНИХ ПО GSM

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано структуру пристрою діагностування електропривода гомогенізатора Tetra Alex, яка передбачає збір даних з групи сенсорів параметрів та передачу результатів діагностування по GSM каналу.

Ключові слова: діагностування, електричний привод, технічний стан.

Abstract

The structure of the diagnostic device of the Tetra Alex homogenizer electric drive is proposed, which involves collecting data from a group of sensor parameters and transmitting the results of diagnosis on the GSM channel.

Keywords: diagnostics, electric drive, technical condition.

Вступ

Процес гомогенізації на підприємствах харчової промисловості має велике значення. Зокрема, в технологічному процесі переробки молока вся сировина проходить обробку через гомогенізатор. Тому важливо, щоб даний пристрій працював надійно.

Підвищення надійності роботи гомогенізатора досягається шляхом діагностування його технічного стану в цілому і зокрема системи електричного привода. Важливо проводити діагностування обладнання не лише під час планових перевірок, але і безпосередньо при його експлуатації [1]. Це дозволить уникнути аварійних відключень та проводити обслуговування обладнання за його фактичним технічним станом.

Результати дослідження

Для діагностування електропривода гомогенізатора Tetra Alex запропоновано проводити комплексний збір даних з групи сенсорів параметрів та здійснювати передачу результатів діагностування по GSM каналу. Відповідна структура пристрою діагностування зображена на рис. 1.

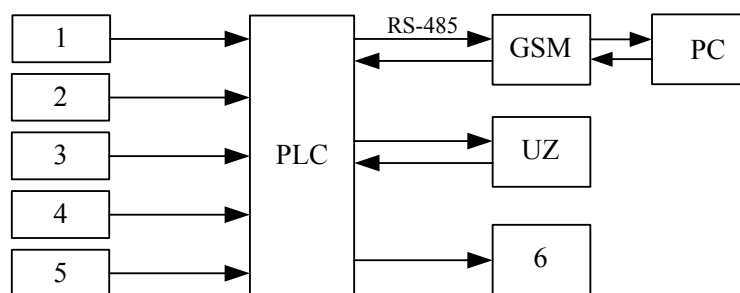


Рис. 1. Структурна схема пристрою діагностування електропривода гомогенізатора Tetra Alex

На рис. 1: 1 – сенсор температури навколишнього середовища; 2 – сенсор швидкості двигуна; 3 – сенсор швидкості робочого колеса гомогенізатора; 4 – сенсор вібрації; 5 – блок індикації; 6 – сенсор температури підшипникових вузлів двигуна; PLC – контролер; UZ – перетворювач частоти; GSM – модуль передачі даних; PC – персональний комп’ютер.

Усі виміряні дані передаються на персональний комп’ютер де відбувається їх візуальне представлення оператору установки (рис. 2).



Рис. 2. Вікно збору даних

У випадку виявлення тих чи інших відхилень у роботі гомогенізатора оператору видається відповідне повідомлення, наприклад, перегрів підшипникового вузла (рис. 3).

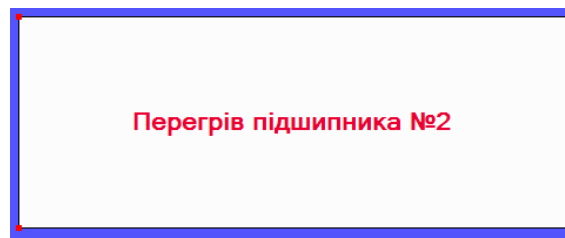


Рис. 3. Повідомлення «Перегрів підшипника 2»

Висновки

Розроблено структуру пристрою діагностування гомогенізатора Tetra Alex та прикладну програму для персонального комп'ютера, яка забезпечує візуальне представлення оператору вимірних діагностичних параметрів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1 Бабій С. М. Пристрій для діагностування автоматичних аналогових керуючих пристроїв електропривода на базі контролера Logo / С. М. Бабій, О. Л. Тимошенко // Вимірвальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2015. – № 3 (225). – С. 155–159.

Паланюк Олександр Вячеславович – магістрант кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: oleksanderp020895@gmail.com

Бабій Сергій Миколайович – канд. техн. наук, доцент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Palanyuk Oleksandr Vyacheslavovich – magister of the Department of Electromechanical Automation Systems of Industry and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: oleksanderp020895@gmail.com

Babiy Sergey Nikolaevich – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of the Department of Electromechanical Automation Systems of Industry and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ З РІЗНИМИ УМОВАМИ НАЛАШТУВАННЯ КОНТУРІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено вплив параметрів налагодження контурів регулювання електропривода постійного струму підпорядкованого керування на його показники якості та характер перехідних процесів.

Ключові слова: електропривод постійного струму, система підпорядкованого керування, якість перехідного процесу.

Abstract

The influence of the parameters of adjustment of the control circuits of the electric drive of the direct current of subordinate control on its quality indices and the nature of the transient processes is investigated.

Keywords DC drive, subordinate control system, quality of the transient process.

Вступ

Одна з проблем сьогодення – зменшення використання енергоресурсів. А одним з найбільших споживачів електричної енергії є електроприводи. Достатньо велику частку серед останніх займають електроприводи постійного струму.

Неоптимальне налагодження систем керування електроприводами призводить до надлишкових витрат електричної енергії, а крім того відпрацювання заданих координат реалізується не в повній мірі, присутніми є перерегулювання, зменшені запасу стійкості, стрибки при пуску [1] – [3]. При цьому зменшується і надійність самого електропривода.

Одними з найбільш поширених електроприводів постійного струму є електроприводи з підпорядкованим керуванням координат. Тому дослідження системи керування електроприводом постійного струму з різними умовами налаштування контурів є задачею актуальною.

Метою роботи є дослідження впливу параметрів налагодження контурів системи керування електроприводом постійного струму підпорядкованого керування на якість, стійкість та динаміку електроприводу.

Результати дослідження

Для дослідження обрана система ТП-Д з двома контурами регулювання:

- 1) внутрішній – за струмом якоря;
- 2) зовнішній – за кутовою швидкістю.

Дослідження проводилися для двигуна серії П91 потужністю 55 кВт та швидкістю обертання 1500 об/хв.

За результати налагодження контуру струму його параметри налагодження мають такі значення: $k_{cc} = 0,02$; $T_{\mu c} = 0,009$ с.

Досліджено поведінку системи електропривода при оптимальних параметрах контуру струму та при зміні коефіцієнта підсилення k_{cc} та сталої часу $T_{\mu c}$. Результати подано в таблиці 1, в якій: h_{max} – максимальне значення перехідної характеристики; $h_{уст}$ – усталене значення перехідної характеристики; t_{mn} – час виходу перехідної характеристики на усталене значення; t_{ny} – час першого узгодження перехідної характеристики; σ – перерегулювання.

Таблиця 1 – Узагальнені дані налагодження контуру струму на модульний оптимум

k_{cc}	$T_{\mu c}, c$	h_{max}	$h_{уст}$	t_{nn}, c	t_{ny}, c	$\sigma, \%$
$k_{cc} = var$ та $T_{\mu c} = T_{\mu c-opt} = 0,09 c$						
0,005	0,09	207,56	198,68	0,106	0,042	4,49
0,01	0,09	104,32	99,84	0,106	0,042	4,49
0,02	0,09	52,16	49,92	0,106	0,042	4,49
0,04	0,09	26,08	24,96	0,106	0,042	4,49
0,08	0,09	12,52	11,98	0,106	0,042	4,49
$k_{cc} = k_{cc-opt} = 0,02$ та $T_{\mu c} = var$						
0,02	0,0025	52,16	50	0,027	0,012	4,32
0,02	0,0045	52,16	50	0,049	0,021	4,32
0,02	0,018	52,16	50	0,196	0,084	4,32
0,02	0,036	52,16	49,94	0,415	0,168	4,46

Досліджено поведінку системи електропривода при оптимальних параметрах контуру швидкості та при зміні коефіцієнта підсилення $k_{шв}$ та сталої часу $T_{шв}$. Результати подано в таблиці 2 та таблиці 3.

Таблиця 2 – Узагальнені дані налагодження контуру швидкості на модульний оптимум

$k_{ш}$	$T_{шв}, c$	h_{max}	$h_{уст}$	t_{nn}, c	t_{ny}, c	$\sigma, \%$
$k_{шв} = var$ та $T_{шв} = T_{шв-opt} = 0,019 c$						
0,025	0,019	44,73	40	0,21	0,08	4,32
0,03	0,019	34,43	33	0,21	0,09	4,32
0,06	0,019	17,74	17	0,21	0,09	4,32
0,12	0,019	8,66	8,3	0,21	0,08	4,32
0,25	0,019	4,2	4	0,21	0,08	4,32
$k_{шв} = k_{шв-opt} = 0,06$ та $T_{шв} = var$						
0,06	0,00475	17,73	17	0,052	0,022	4,32
0,06	0,0095	17,73	17	0,104	0,044	4,32
0,06	0,038	17,74	17	0,42	0,18	4,32
0,06	0,095	17,74	17	1,05	0,45	4,18

Таблиця 3 – Узагальнені дані налагодження контуру швидкості з фільтром на вході на симетричний оптимум

$k_{ш}$	$T_{шв}, c$	h_{max}	$h_{уст}$	t_{nn}, c	t_{ny}, c	$\sigma, \%$
без фільтра						
0,06	0,019	24,4	17	0,34	0,058	43,79
з фільтром						
$k_{шв} = var$ та $T_{шв} = T_{шв-opt} = 0,019 c$						
0,025	0,019	43,44	40	0,409	0,14	8,59
0,03	0,019	35,86	33	0,409	0,14	8,67
0,06	0,019	18,42	17	0,409	0,14	8,34
0,12	0,019	9	8,3	0,409	0,14	8,7
0,25	0,019	4,35	4	0,409	0,14	8,7
$k_{шв} = k_{шв-opt} = 0,06$ та $T_{шв} = var$						
0,06	0,00475	18,31	17	0,07	0,036	7,88
0,06	0,0095	18,4	17	0,2	0,07	8,34
0,06	0,039	18,32	17,03	0,91	0,3	7,55
0,06	0,095	18,42	17,03	2,12	0,71	8,18

Досліджено динаміку електропривода.

Встановлено, що за умови налагодження контуру швидкості на модульний критерій за умови неоптимальних параметрів контуру струму та оптимальних параметрів контуру швидкості:

1) при зменшенні коефіцієнта підсилення контуру струму: спостерігаються коливальні процеси під час перехідних режимів та збільшення пускових струмів; похибка системи електропривода зменшується; при суттєвому зменшенні коефіцієнта підсилення контуру струму коливальні процеси струму носять розбіжний характер, а швидкості та ЕРС наближаються до усталеного значення лише зі збільшенням часу перехідного процесу та суттєвими коливаннями. Такі перехідні процеси є недопустимими;

2) при збільшенні коефіцієнта підсилення контуру струму: суттєво збільшується похибка регулювання, що призводить до неточного відпрацювання кутової швидкості та ЕРС двигуна;

3) зменшення сталої часу контуру струму майже не впливає на характер перехідних процесів;

4) при збільшенні сталої часу контуру струму: спостерігаються коливальні процеси під час перехідних режимів та збільшення пускових струмів; коливальні процеси приступні навіть під час усталених режимів; похибка системи електропривода збільшується; при великих значеннях сталої часу контуру струму такі перехідні процеси є недопустимими.

Встановлено, що за умови налагодження контуру швидкості на модульний критерій за умови неоптимальних параметрів контуру швидкості та оптимальних параметрів контуру струму:

1) при зменшенні коефіцієнта підсилення контуру швидкості: спостерігаються коливальні процеси під час перехідних режимів та збільшення пускових струмів; похибка системи електропривода збільшується; при суттєвому зменшенні коефіцієнта підсилення контуру швидкості коливальні процеси струму носять збіжний характер, але з великою амплітудою, а швидкості та ЕРС наближаються до усталеного значення лише із збільшенням часу перехідного процесу та суттєвими коливаннями. Такі перехідні процеси є недопустимими;

2) при збільшенні коефіцієнта підсилення контуру швидкості: похибка регулювання зменшується, але носить коливальний збіжний характер. При подальшому збільшенні коефіцієнта підсилення контуру швидкості похибка носить коливальний розбіжний характер; перехідний процес струму носить розбіжний коливальний характер; такі перехідні процеси є недопустимими;

3) зменшення сталої часу контуру швидкості майже не впливає на характер перехідних процесів;

4) при збільшенні сталої часу контуру швидкості: спостерігаються коливальні процеси під час перехідних режимів та збільшення пускових струмів; коливальні процеси приступні навіть під час усталених режимів; похибка системи електропривода збільшується; при великих значеннях сталої часу контуру швидкості такі перехідні процеси є недопустимими.

Встановлено, що за умови налагодження контуру швидкості на симетричний критерій за умови неоптимальних параметрів контуру струму та оптимальних параметрів контуру швидкості, можна встановити, що:

1) при зменшенні коефіцієнта підсилення контуру струму: спостерігаються коливальні процеси під час перехідних режимів та збільшення пускових струмів; похибка системи електропривода зменшується; при суттєвому зменшенні коефіцієнта підсилення контуру струму коливальні процеси струму носять розбіжний характер, а швидкості та ЕРС наближаються до усталеного значення лише із збільшенням часу перехідного процесу та суттєвими коливаннями. Такі перехідні процеси є недопустимими;

2) при збільшенні коефіцієнта підсилення контуру струму похибка регулювання збільшується;

3) зменшення сталої часу контуру струму майже не впливає на характер перехідних процесів;

4) при збільшенні сталої часу контуру струму: спостерігаються коливальні процеси під час перехідних режимів та збільшення пускових струмів; коливальні процеси струму приступні навіть під час усталених режимів, але носять збіжний характер; похибка системи електропривода збільшується; при великих значеннях сталої часу контуру струму такі перехідні процеси недопустимі.

Встановлено, що за умови налагодження контуру швидкості на симетричний критерій за умови неоптимальних параметрів контуру швидкості та оптимальних параметрів контуру струму:

1) при зменшенні коефіцієнта підсилення контуру швидкості: збільшуються усталені значення швидкості та ЕРС; похибка системи електропривода збільшується; збільшується значення пускових струмів;

2) при збільшенні коефіцієнта підсилення контуру швидкості: зменшуються усталені значення швидкості та ЕРС; похибка регулювання зменшується, але носить коливальний збіжний характер. При подальшому збільшенні коефіцієнта підсилення контуру швидкості похибка носить коливальний розбіжний характер; перехідний процес струму носить розбіжний коливальний характер; при великих коефіцієнтах підсилення контуру швидкості такі перехідні процеси є недопустимими;

- 3) зменшення сталої часу контуру швидкості майже не впливає на характер перехідних процесів;
4) при збільшенні сталої часу контуру швидкості: спостерігаються коливальні процеси під час перехідних режимів та збільшення пускових струмів; коливальні процеси приступні навіть під час усталених режимів; похибка системи електропривода збільшується; при великих значеннях сталої часу контуру швидкості такі перехідні процеси недопустимі.

Висновки

В роботі досліджено, як змінюються параметри системи електропривода підпорядкованого керування при зміні коефіцієнтів підсилення та сталих часу контурів регулювання (струму якоря та швидкості). Досліджені показники якості електропривода та показники в динаміці.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кояин Н.В. Оптимизация контуров регулирования систем электропривода по типовым методикам / Н.В. Кояин, О.П. Мальцева, Л.С. Удут // Известия Томского политехнического университета. – 2005. – Т.308. – №7. – С. 120-125. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.duskyrobin.com/tpu/2005-07-00030.pdf>
2. Оптимізація типових контурів регулювання – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://studfiles.net/preview/5685680/page:27/>
3. Грабко В. В. Системи керування електроприводами. Розрахунок системи підпорядкованого керування електроприводом постійного струму. Курсове та дипломне проектування [Текст] : навчальний посібник / В. В. Грабко, М. П. Розводюк, В. В. Грабко. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 89 с.

Розводюк Михайло Петрович – к.т.н., доцент, доцент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, rozvodiukmp@gmail.com

Нич Богдан Юрійович – студент групи ЕПА-16м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, masterrr2653@gmail.com

Rozvodiuk Mykhailo P. – Cand. Sci (Tech.), Associate Professor, Department of electromechanical systems automation in industry and transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rozvodiukmp@gmail.com

Nick Bogdan Yu. – Faculty of Electricity and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, masterrr2653@gmail.com

ЕЛЕКТРИЧНА ЧАСТИНА СОНЯЧНОЇ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ ПОТУЖНІСТЮ 1,5 МВт

Вінницький національний технічний університет

Анотація. Розглянуто електричну частину сонячної електростанції потужністю 1,5 МВт та проведено техніко-економічні розрахунки та визначено термін окупності проєктованої сонячної електростанції.

Ключові слова: сонячна електрична станція, електроенергетична система, оптимізація, підстанція.

Abstract. It was considered the electric part of the solar power plant with the capacity of 1.5 MW and were made the technical and economic calculations and it was determined the payback period of the projected solar power plant.

Keywords: solar power station, electric power system, optimization, substation.

Вступ

Клімат і географічне положення України сприятливе для розвитку сонячної енергетики і будівництва сонячних електростанцій. В якості порівняння можна навести Німеччину, яка географічно розташована набагато північніше України, але при цьому є одним зі світових лідерів в генерації сонячної електрики. Якщо провести порівняльну характеристику сонячного потенціал України і країн Європи, то можна переконатися, що навіть північні області країни мають значний потенціал для розвитку сонячної електроенергії, який не поступається більшості європейських регіонів.

Результати дослідження

Незважаючи на порівняно низький коефіцієнт корисної дії сонячна батарея є найбільш ефективним джерелом електроенергії серед альтернативних і автономних джерел енергії. Однак через досить високу вартість сонячної батареї, а головне залежності від погодних умов, їх у більшості випадків позиціонують не як основне, а як додаткове джерело енергії. Це зумовлено двома причинами, досить високою вартістю самих сонячних батарей, і порівняно невеликим виходом енергії з одиниці площі.

Основною задачею проєктування сонячних електричних станцій (СЕС) є розроблення та обґрунтування технічних і економічних питань, які обумовлюють проєктування станцій, забезпечуючи доцільну надійність електропостачання споживачів в необхідній кількості і необхідну якість з врахуванням екологічних та соціальних вимог.

Розрахунок капіталовкладень в реконструкцію електричних мереж переведенням електропостачання на номінальну напругу 10 кВ наведено в таблиці 1. Капіталовкладення в реконструкцію повітряних та кабельних ліній в порівнюваних варіантах реконструкції мережі не відрізняються та можуть бути виключені із розрахунку.

Таблиця 1 – Розрахунок капіталовкладень в будівництво сонячної електростанції

Назва обладнання	Кількість	Сумарна вартість (грн)
Полікристалічні сонячні панелі YINGLI SOLAR YL 235 P-29b	6600	46200000
Інвертори мережеві On-grid SMA ST17000TL	87	1947060
КТП 0,4/10 - 630 кВА	1	63800
КТП 0,4/10 - 400 кВА	3	175230
Комплект металоконструкцій для наземного монтажу сонячних панелей	171	130000
Інше		120000
Всього		48636090

Розрахунок щорічних витрат на сонячної електростанції наведено в таблиці 2.

Таблиця 2 – Розрахунок щорічних витрат на експлуатацію електричних мереж

Назва обладнання	Норма витрат %	Витрати, грн./рік
Полікристалічні сонячні панелі YINGLI SOLAR YL 235 P-29b	2,4	1108800
Інвертори мережеві On-grid SMA ST17000TL	2,4	46729,44
КТП 0,4/10 - 630 кВА	1,4	893,2
КТП 0,4/10 - 400 кВА	1,4	2453,22
Комплект металокопункцій для наземного монтажу сонячних панелей	2,4	3120
Інше	1,2	1440
Всього		1163435,86

Розрахунок щорічних витрат на покриття втрат електричної енергії в електричній мережі здійснено за даними максимального тарифу для споживачів - юридичних осіб ПАТ «Вінницяобленерго» 179,78 коп/кВт-год. Результати такого розрахунку наведено в таблиці 3.

Розрахунок сумарних зведених дисконтованих витрат на реконструкцію електричної мережі з переведенням живлення на 10 кВ наведено в таблиці 4.

Таблиця 3 – Розрахунок щорічних витрат на покриття втрат електричної енергії

Показник	Витрати
Сумарні втрати потужності в режимі максимальних навантажень, кВт	54,2
Втрати електричної енергії, кВт-год/рік	45559968
Тариф на покриття втрат, коп/кВт-год	179,78
Витрати на покриття втрат, тис. грн/рік	45792,98

Таблиця 4 – Розрахунок сумарних зведених дисконтованих витрат

Показник	Витрати
Капіталовкладення, тис. грн	48636090
Витрати на експлуатацію, тис. грн/рік	1163435,86
Витрати на покриття втрат е/е, тис. грн/рік	45792,98
Сумарні щорічні витрати, тис. грн/рік	49881433,57
Сумарні дисконтовані витрати, тис. грн.	60728378,4

Висновок

Щорічне збільшення кількості СЕС призводить до загострення технічних проблем з організації їх паралельної роботи в енергосистемі – забезпечення стійкості роботи, якості електроенергії, організації диспетчерського керування, у тому числі контролю відокремлення СЕС від енергосистеми, синхронізації їх з енергосистемою, то постає задача розробки єдиного стандарту підключення, який буде враховувати під'єднання на паралельну роботу СЕС в Україні з урахуванням стратегії розвитку електричних мереж та перспектив впровадження технологій концепції Smart Grid у національну електричну мережу.

Важливим в досягненні ефективного використання СЕС є правильний вибір конфігурації схем під'єднання в електричній мережі. Оптимізація схеми приєднання відновлюваних джерел електроенергії до електричної мережі зі співмірною сукупною потужністю навантаження повинна здійснюватися за результатами аналізу додаткових втрат потужності від генерування СЕС, приєднаних на паралельну роботу у ЕМ. Розрахунок показав, що будівництво сонячних електростанцій є технічно складним проектом, що потребує досить великих капітальних інвестицій і витрат часу, але є ефективним джерелом електроенергії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. <https://renttechno.ua/ua/services/design.html>.
2. Бурикін О.Б. Спосіб узгодження графіків генерування сонячних електростанцій та споживачів енергії локальних електричних систем / Бурикін О.Б., Малогулко Ю.В., Нікіторович О.В. // Відновлювальна енергетика XXI століття: XV ювілейної міжнарод. наук.-техн. конф.: матеріали конференції. – Київ: Інститут відновлювальної енергетики НАН України, 2014. - С. 52-55.

Юлія Володимирівна Малогулко — к.т.н., доцент кафедри електричних станцій і систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Juliya_Malogulko@ukr.net;

Коренев Олександр Сергійович — студент групи ЕС-17м, факультет електроенергетики, електромеханіки та електротехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Juliya V. Malogulko —Ph.D., Assistant Professor of electrical stations and systems department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail : Juliya_Malogulko@ukr.net;

Korenev Alexander Sergeevich - student of ES-17m, Department of Electricity, Electromechanics and Electrical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ПРОГРАМОВАНИЙ, БАГАТОЗАДАЧНИЙ РОБОТ-МАНІПУЛЯТОР

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано принцип функціонування програмованого, багатозадачного робота-маніпулятора (ангулярного типу) з 6-ма ступенями вільності. Розроблено кінематичну та функціональну схеми, а також алгоритм роботи програми керування.

Ключові слова: робот-маніпулятор, кінематична схема, система автоматизації, функціональна схема, алгоритм роботи програми.

Abstract

The proposed principle of operation of programmable multi-function robotic arm that has 6 degrees of freedom. Developed kinematic and functional schemes and algorithm of the control program.

Keywords: robot manipulator, kinematic scheme, automation systems, functional scheme, the algorithm of the program control.

Висока швидкість й точність виробництва є запорукою розвитку технологій та ринку. Сьогоднішнім потребам людська фізична робота не здатна забезпечити ці вимоги. Тому їм на допомогу прийшли багатозадачні роботи-маніпулятори, спектр робіт яких достатньо широкий.

На сьогоднішній день їх наявність на ринку ще недостатня. Крім того, їхня вартість залишається доволі високою. Інша проблема – потреба у висококваліфікованому персоналі для обслуговування таких складних технічних пристроїв, відсутність широкої мережі спеціалізованих сервісних центрів.

Тому актуальною задачею є розробка недорогого, але точного й надійного робота-маніпулятора та адаптація його до виконання різнотипних операцій з можливістю зміни виконавчого органу, розробленого спеціально під певний тип робіт.

Для розв'язання даної задачі розроблена кінематична схема робота-маніпулятора (рис. 1), який має часткову модульну систему, яка передбачає зміну виконавчого механізму.

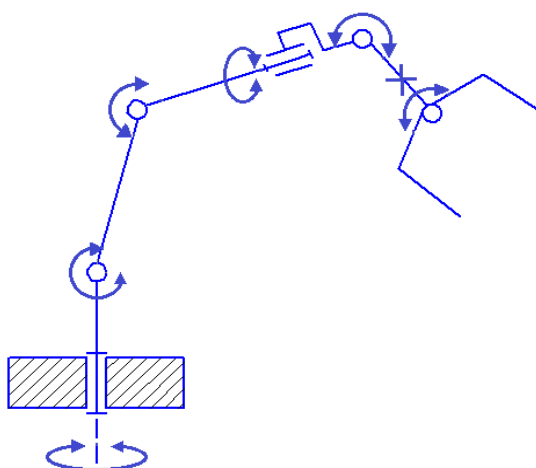


Рис. 1. Кінематична схема робота-маніпулятора (ангулярного типу)

Даний робот має 6 приводних двигунів, а також 6 степенів вільності (рис. 2). Ця модель відноситься до стаціонарних маніпуляторів й розміщується на нерухомій платформі.

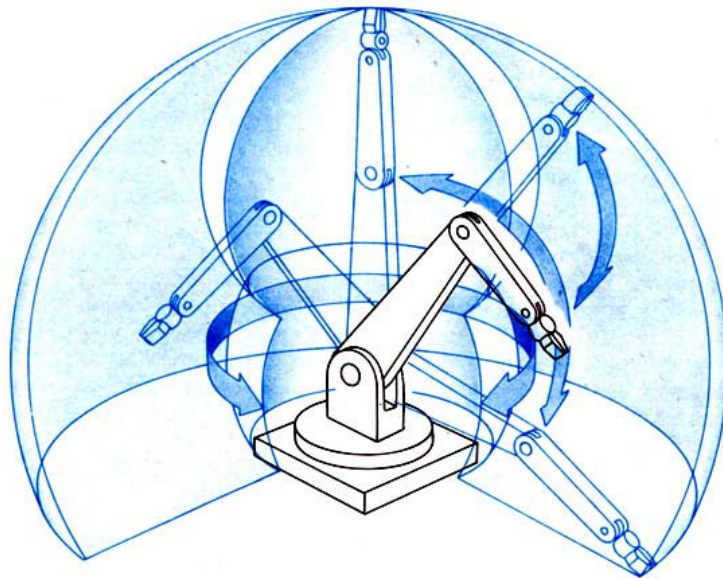


Рис. 2. Робоча зона робота-маніпулятора (ангулярного типу)

Серед роботів-маніпуляторів, що використовуються нині на промислових підприємствах, найбільш досконалі ті, які мають кілька 'суглобів'. Маніпулятор такого типу дуже нагадує руку людини, оскільки має плечове й ліктяве зчленування, а також зап'ястний шарнір. Його зона дії значно більше, ніж у роботів інших типів; він здатний обходити перешкоди набагато більш різноманітними шляхами і може багаторазово складатися. Самий універсальний серед сучасних роботів-маніпуляторів, він разом з тим винятково складний в управлінні, оскільки, щоб уникнути зміщення робочого органу відносно необхідного положення, рух в лікті необхідно компенсувати поворотом в плечовому суглобі.

В ході розробки маніпулятора, було розроблено функціональну схему курування його приводом (рис. 3).

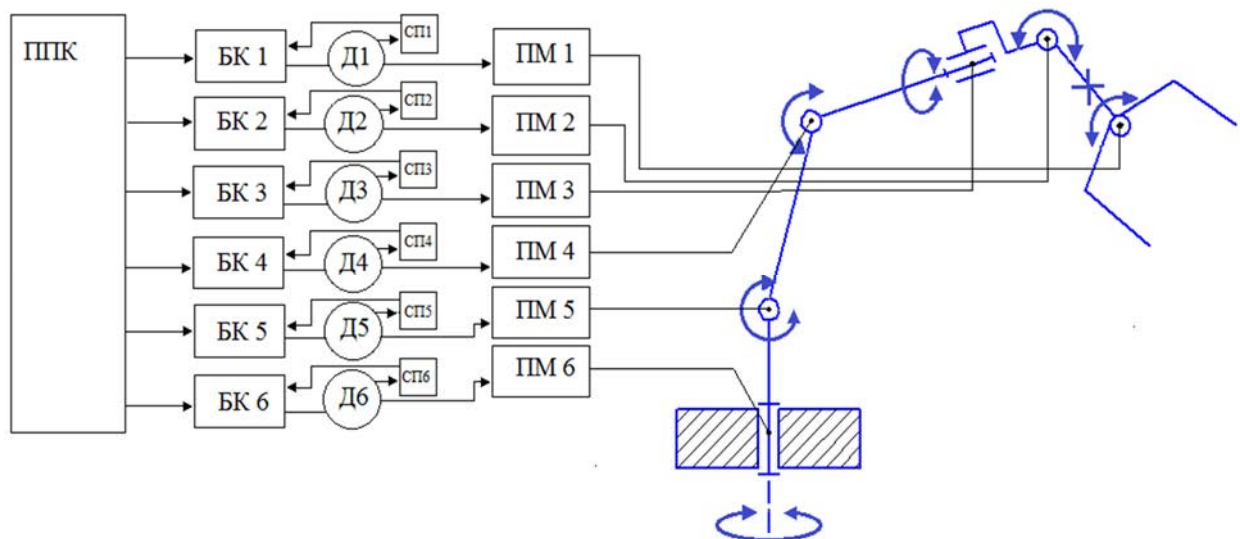


Рис. 3. Функціональна схема системи керування шестиступеневого маніпулятора

На рис. 3: ППК – пристрій програмного керування; БК – блок керування; Д – двигун; СП – сенсор положення; ПМ – передавальні механізми.

Кожна ланка оснащується електроприводом і датчиками для контролю переміщення. Задання руху ланок здійснюється від пристрою програмного керування. ППК задає сигнали керування, які надходять на блоки керування БК1...БК6 електроприводу Д1...Д6. Передавальні механізми ПМ1...ПМ6 забезпечують реалізацію необхідного виду руху ланок. Це рух визначається координатами, які надходять з сенсорів положення СП1...СП6. Сенсори положення ланок можна встановлювати на електродвигунах і ланках маніпулятора.

Алгоритм роботи програми керування роботом-маніпулятором приведений на рис. 4.

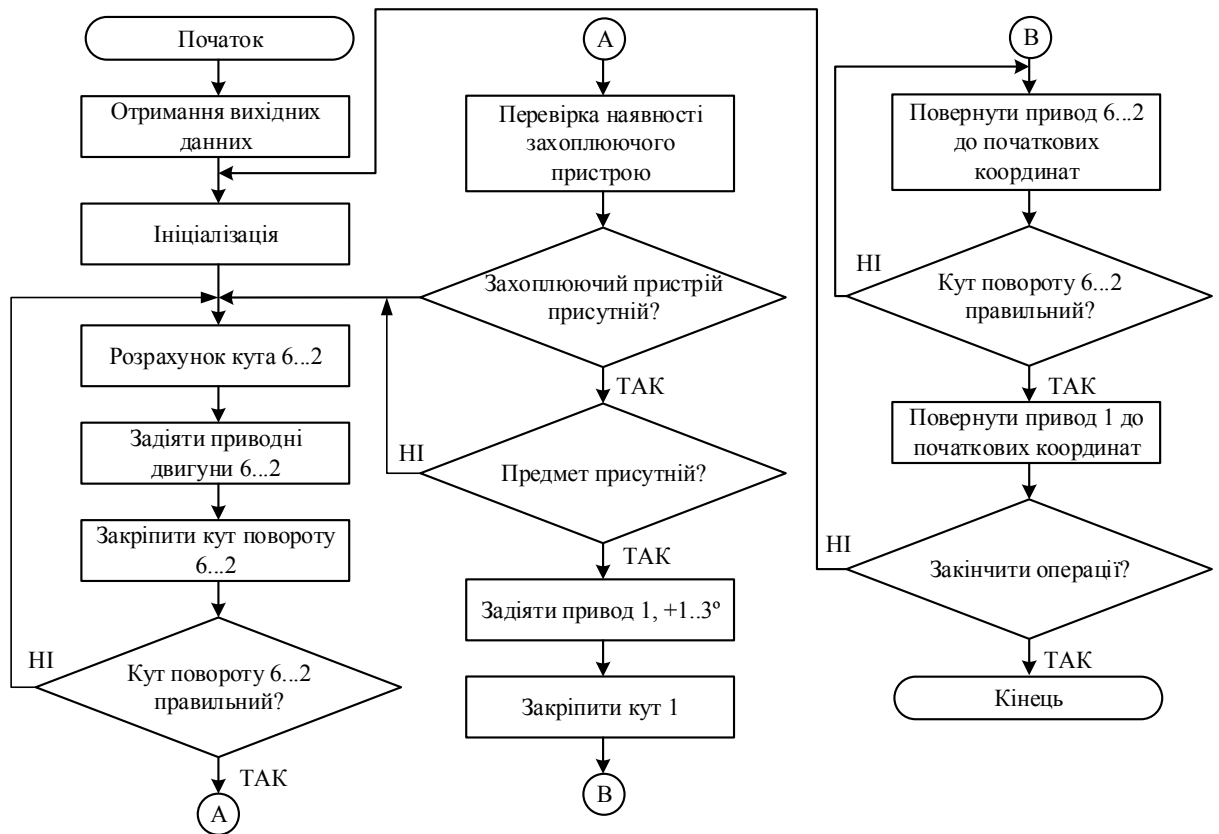


Рис. 4. Алгоритм роботи програми керування роботом-маніпулятором

Робота алгоритму така. На початку роботи отримуються основні вихідні данні з координатами роботи. Здійснюється перевірка наявності та дієздатності двигунів, розраховується кут поворот для кожного приводу відносно початкової координати. Задіюються приводні двигуни й маніпулятор рухається в сторону розрахованих координат. Далі привод блокується, що дає змогу ланкам залишатись в нерухомому стані. Виконується перевірка наявності захоплюючого пристрою. При його наявності подається сигнал на привод, який змикає (в даному випадку клешні), і сенсор положення знімає показники. Якщо координати не досягли 90° , то це означає, що між клешнями є предмет (залежно від жорсткості предмету, може знадобитись додати додатково $1..3^\circ$). Клешні фіксуються. Проводиться розрахунок даного кута відносно початкового. Задіюється привод і маніпулятор повертається до початкової координати. Привод 1 також повертається до початкової координати (розжимає клешні й відпускає предмет). Якщо операцій більше не передбачається, то робота закінчується. Якщо ні, то відбувається виконання нового циклу

Розводюк Михайло Петрович – к.т.н., доцент, доцент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, rozvodiukmp@gmail.com

Лумі Дмитро Ігорович – студент групи 1ЕМ-146, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, dmytro.lumi@gmail.com

Rozvodiuk Mykhailo P. – Cand. Sci (Tech.), Associate Professor, Department of electromechanical systems automation in industry and transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rozvodiukmp@gmail.com

Lumi Dmytro I. – student of the faculty of electroenergetics and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, dmytro.lumi@gmail.com

МЕТОДИ ТА АПАРАТНО - ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ КОНТРОЛЮ ЦИФРОВОГО ТЕЛЕВІЗІЙНОГО МОВЛЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглядаються методи виявлення спотворень на зображенні, що передаються відео потоком в цифровому телебаченні. Пропонується новий підхід для вирішення даної задачі. Метод ґрунтується на методі сегментації зображення k-середніх. Планується розробка програмного забезпечення на даному методі.

Ключові слова: цифрове телебачення, методи виділення контурів, пошкоджене зображення, програмне забезпечення.

Abstract

Methods of detecting distortions in an image transmitted video stream in digital television. A new approach to solving this problem. The method is based on the method of image segmentation k-means. Software development is planned for this method.

Keywords: digital television, edge detection methods, damaged the image software.

Результати дослідження

При передаванні цифрових відеосигналів в цифровому телебаченні виникають будь-які спотворення зображення які обумовлені втратою даних.

Задачею дослідження є розробка методу виявлення пошкоджених зображень а також оцінювання величини цього пошкодження, на основі розробленого методу реалізується відповідне програмне забезпечення.

Алгоритми, методи і програмні інструменти пошуку пошкоджених зображень пов'язані з обробкою сигналів, комп'ютерним зором і статистикою. Найбільш популярними ознаками опису змісту зображень і подальшого порівняння їх між собою - колір, текстура і форма.

Пошук зображень, що розсипаються на об'єкти прямокутної форми було запропоновано використовувати алгоритми виділення об'єктів. До таких алгоритмів належать: алгоритми виділення контурів на платформі CUDA, сегментація

зображення за методом k -середніх. Алгоритми виділення контурів можна умовно розбити на три групи: алгоритми відслідковування, алгоритми сканування та їх комбінації. [1]

Результатом сегментації зображення є безліч сегментів, які разом покривають все зображення, або безліч контурів, виділених з зображення. Всі пікселі в сегменті схожі за деякою характеристикою або за обчисленим параметром, наприклад за кольором, яскравості або текстурою. Сусідні сегменти значно відрізняються за цим параметром. Сегментація за методом k -середніх – найбільш популярний метод кластеризації. Алгоритмом широко віддається перевага через його простоту реалізації, велику швидкість, що дуже важливо при роботі з відео. Дія алгоритму така, що він прагне мінімізувати сумарне квадратичне відхилення точок кластерів від центрів цих кластерів. Інакше кажучи, це ітеративний алгоритм, який ділить дане безліч пікселів на k кластерів точки, яких є максимально наближеними до їх центрів, а сама кластеризація відбувається за рахунок зміщення цих же центрів. Також слід обумовити те, що метод k -середніх дуже чутливий до шуму, який може істотно спотворити результати кластеризації. Хоча перед опрацюванням кадри потрібно прогнати через фільтри призначені для зменшення шумів.

Використання методу k -середніх для сегментації зображень та виділення контурів об'єктів, що «розсипаються» є ефективним порівняно з іншими відомими методами. Дослідження роботи запропонованого алгоритму проводиться на реальних кадрах зображень з цифрового супутникового телебачення в стандартах мовлення MPEG-2 та MPEG-4, які обумовлюють додаткову специфіку «розсипань». В цілому тематика досліджень є надзвичайно актуальною з урахуванням необхідності реалізації такого алгоритму для програмно-апаратного комплексу «Цифровий телесканер», розробленого в НТЦ «Аналого-цифрові системи» ВНТУ. [2]

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1 . Стаття Костюкова Н.С., Чудовська А.К. ВІДІЛЕННЯ КОНТУРІВ ОБ'ЄКТІВ ПРИ ВИКОНАННІ ПОШУКУ ЗОБРАЖЕНЬ ЗА ЇХ ВМІСТОМ.

2. Крупельницький Л.В., Васильєва Т. Н. Програмно-апаратний комплекс контролю багатоканального телебачення «Цифровий Телесканер». Паспорт із технічним описом і інструкцією для експлуатації. М Вінниця.

Кучер Юрій Вікторович - студент факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, ВНТУ, група 1KI-16M.

Крупельницький Леонід Віталійович - науковий керівник, к.т.н., доцент, виконувач обов'язки завідувача кафедри обчислювальної техніки ВНТУ.

Kucher Yuri V. - a student of the Faculty of Information Technology and Computer Engineering, VNTU, group 1KI-16M.

Krupellnitsky Leonid V. - scientific supervisor, candidate of technical sciences, associate professor, acting head of the department of computer science VNTU.

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО МОДУЛЯ ДЛЯ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ФІЛЬТРАЦІЇ ТА СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛІЗУ БІОМЕТРИЧНИХ МЕРЕЖЕВИХ ДАНИХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Визначено основні вимоги для створення майбутнього проекту. Спроектовано програмний модуль згідно вимог до продукту. Вибрано набір інструментів для розробки за допомогою, яких розроблений вихідний програмний модуль.

Ключові слова: дослідження, аналіз, фільтрація, спектр, візуалізація, проектування, розробка, Qt, QML.

Abstract

The basic requirements for making future project. Designed software module according to product requirements. Your set of development tools for help, which developed the original software module.

Keywords: research, analysis, filtering, spectrum, visualization, design, development, Qt, QML.

Вступ

Широке впровадження сучасних комп'ютерних технологій і застосування пакетів прикладних програм докорінно змінило і значно полегшило процес оброблення й аналізу медичних даних. При цьому для застосування основних статистичних методів оброблення медичних даних лікарю не потрібно заглиблюватися в складність математичних процедур, але варто зрозуміти, для чого і як ці методи використовуються, а також вміло використовувати обраний пакет прикладних програм.

Результати дослідження

Процес проектування складного програмного забезпечення починається з уточнення його структури, тобто визначення структурних компонентів і зв'язків між ними. Тому слід спершу розглянути сучасні принципи проектування ПЗ, а також спроектувати програмне забезпечення для візуалізації біомедичних сигналів, як на фізичному так і логічному рівні. Розробка продукту передбачає створення зручного багатофункціонального комплексного додатку для аналізу вхідного багатоканального сигналу, який можна було використовувати не лише в медичних цілях. Програма повинна мати велику кількість вбудованих інструментів для візуалізації вхідного сигналу, його модифікації, а саме головне порівняння та аналізу вихідних даних. Крім того має бути можливість розширення функціоналу по мірі потреб, що потребувало написання добре підтримуваного коду.

Отже основним користувачем звісно виступає особа, яка саме і бере участь у процесі аналізу вхідного сигналу. Вона має отримати доступ до великої кількості інструментів, які мають бути представлені зручним користувацьким інтерфейсом. Крім того кожен інструмент повинен бути не лише простий у використанні, а й максимально конфігуруватися як користувачем під час роботи так і програмістом з подальшим розвитком продукту [1].

Основними елементами є інструменти для управління сценою, які в свою чергу можна поділити на інструменти для:

1. створення нових представлень;
2. редагування та видалення уже створених;
3. керування часовим інтервалом, що досліджується.

В то самий час окрім особи яка проводить аналіз, програма може використовуватися програмістами для відлагодження, за допомогою логування. Згідно проаналізованого матеріалу було побудовано, UML діаграму варіантів використання, яка наведена на рисунку 1

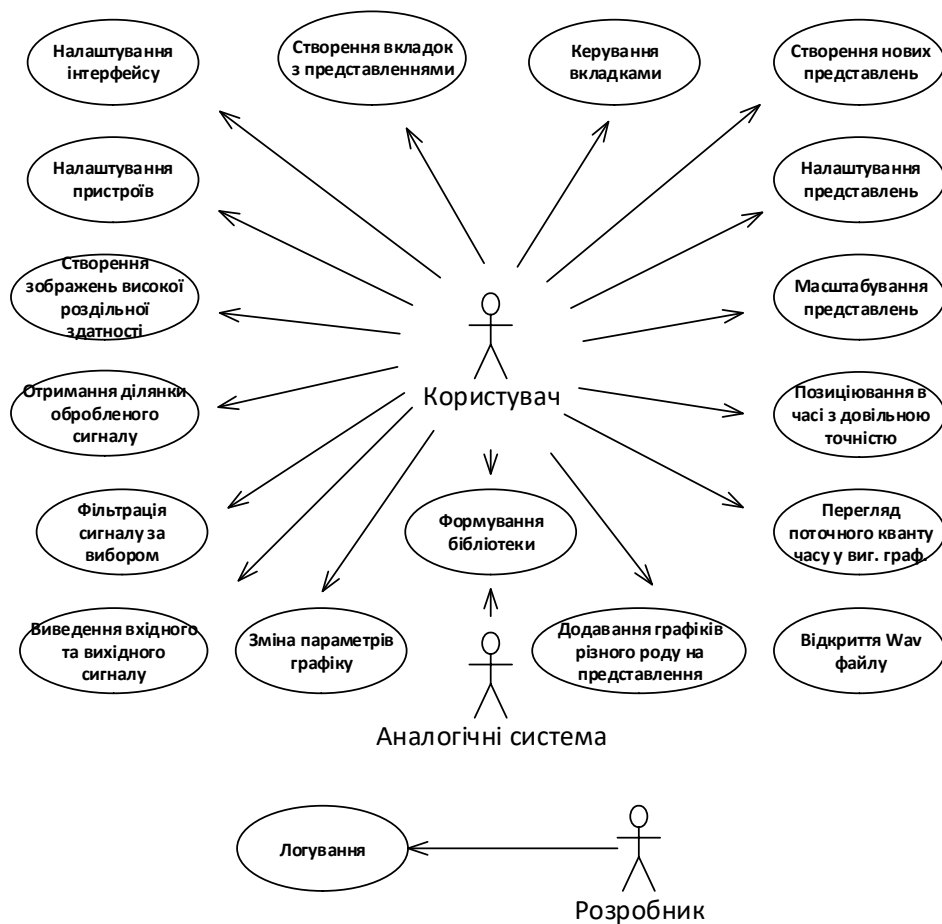


Рисунок 1 – Діаграма варіантів використання.

Особливістю програмного забезпечення, що розробляється, є його функціональна завантаженість. Така форма передбачає використання великої кількості інструментів, а також складних елементів користувацького інтерфейсу, що утворюють окремі модулі із власними залежностями один від одного. Зв'язок між модулями має бути тісний, але частина з них маж бути більш незалежна для того щоб можна було додавати новий функціонал, без серйозних змін в інших компонентах [2].

Оскільки програма має працювати з біометричними сигналами представленні у багатопотокову аудіо файлі, то варто використовувати бібліотеку або ряд бібліотек для стандартизованого аналізу аудіо потоку, а також для отримання спектру. Для уникнення проблем пов'язаних з типізацією даних та використання з іншими бібліотека, слід створити обгортку на вибрану бібліотеку.

Для виводу графіки на екран варто використовувати бібліотеку яка б дозволила використовувати апаратні ресурси машини для виводу графіки (особливо відеоадаптер). Це дозволить розвантажити центральний процесор і дасть розширити функціонал програми без втрати швидкодії. Як із попередньою бібліотекою слід обгорнути бібліотеку, а також розробити додаткові модулі для виводу складних графічних елементів, приведених до об'єктів [1].

Оскільки програма матиме досить складний і багатий візуальний інтерфейс слід вибрати framework (набір бібліотек), який не лише дозволить використовувати стандартні елементи користувацького інтерфейсу (user interface UI), а й спростити роботу з мовою програмування і дати можливість створювати власні елементи UI за допомогою одної із багатьох мов розмітки та задання стилю.

Крім вище сказано потрібно щоб вибраний framework мав можливість роботи з різними типами даних. Не менш важливим моментом є можливість переносу коду на інші платформи і максимальна інтегрованість об'єктних принципів програмування.

Згідно проаналізованого матеріалу та технічного завдання було побудовано діаграму компонентів зображену на рисунку 2.

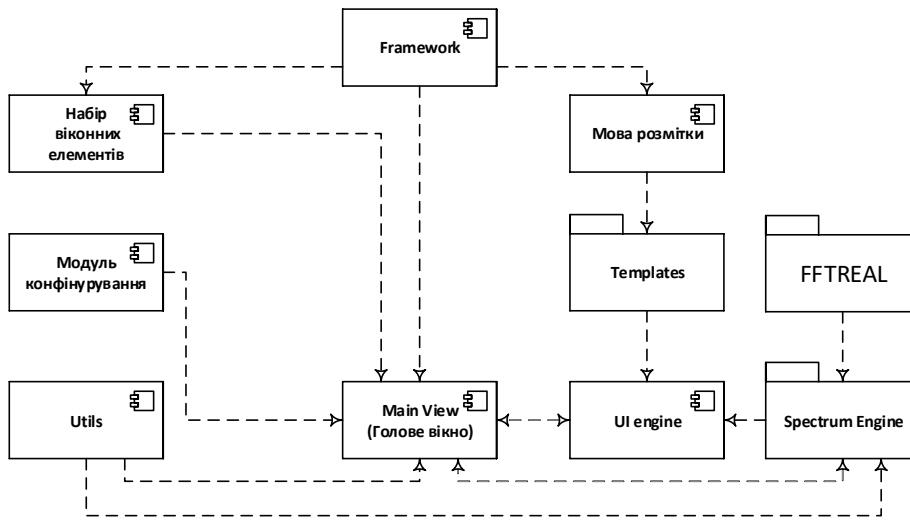


Рисунок 2 – Діаграма компонентів.

Головне вікно має представлятися як ключовий елемент користувацького інтерфейсу. Він має давати доступ до більшості інструментів програми. Сам елемент виконує роль контейнера для візуального інтерфейсу, що має бути підготовленим UI Engine. Такий підхід дозволить позбавитися зайвих залежностей і створювати незалежні модальні вікна із простим користувацьким інтерфейсом, що не лише спростить розробку, а й прискорить її.

Інтерфейс користувача майбутнього додатку, є не стандартним і тому є потреба в розробці власних елементів користувацького інтерфейсу, за допомогою специфічної мови розмітки, які мають знімати обмеження щодо відображення та керування. Не менш важливим є використання апаратного прискорення для відображення усіх складових інтерфейсу.

Для цього потрібно створити або розробити власний модуль відображення (UI Engine) який відповідав усім вимогам наведених вище. Крім того необхідна повна підтримка динамічної зміни абсолютно усіх елементів сцени, а також можливість відділити програмний код користувацького інтерфейсу від коду обробки даних. Такий модуль повинен мати змогу працювати з так званими шаблонами (Templates), це дозволить уникнути повторювання коду, а також надасть можливість уніфікувати зовнішній вигляд майбутнього продукту.

Модуль, що виконуватиме зчитування та обробку вхідного потоку даних, його відтворення на вибраній аудіо пристрій, а також підготовлюватиме дані для візуалізації, діаграма зображена на рисунку 3. Модуль має містити компоненти які б дозволили йому, опрацьовувати вхідний багатоканальний wav файл, зчитуючи формат даних із заголовку файлу, а також створювати вихідні файли після обробки.

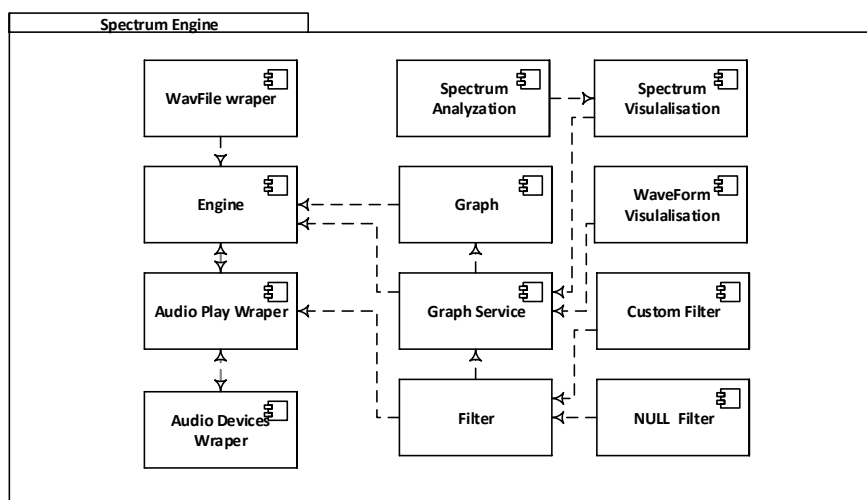


Рисунок 3 – Діаграма Spectrum Engine

Модуль має підготовлювати дані для побудови графіків спектру та форми сигналу, для цього потрібно розробити під-модулі WaveForm Visualisation та Spectrum Visualisation. Так як побудувати спектр в певному діапазоні та з певною точністю, не легка задача Spectrum Visualisation тісно пов'язаний з модулем Spectrum Analyzation, який в свою чергу використовує бібліотеку для швидкого перетворення Фур'є.

Оскільки програма повинна обробляти та відображати декілька потоків одночасно, то підготовка даних має відбуватися в окремих потоках, а також мати зручний сервіс для створення нових об'єктів, які б містили всі необхідні дані для відображення, в ролі такого сервісу виступає Graph Service. Даний сервіс дозволить конфігурувати набір фільтрів які будуть накладатися на вхідний потік даних. Таким чином можна буде створити декілька графіків, представлені об'єктами Graph, які б використовували одні й ті ж дані, а не дублювали їх.

Найбільш привабливим рішенням для розробки згідно вище сказаного є використання бібліотеки класів Qt оскільки вона дає використовувати всі переваги мови C++, яка є найшвидшою хоча і не самою зручною із сучасних мов програмування. Вибрана платформа є не новою, тому її надійність значно спрощує розробку програмного продукту, а інструмент Qt Quick та мова QML надають можливість створити складний користувацький інтерфейс, як незалежну одиницю [3].

Не менш важливим критерієм є те що бібліотека підтримує, велику кількість платформ для розгортання з максимальною адаптивністю до звичних компонентів, а також безкоштовне ліцензування більшості компонентів для корпоративних рішень.

Головне вікно побудоване на основі класу QMainWindow. Даний клас дозволяє отримати доступ до стандартних елементів користувацького інтерфейсу, ініціалізація даного класу наведена нижче:

```

MainWidget::MainWidget(QWidget *parent):QMainWindow(parent),      m_mode(NoMode),
m_engine(new Engine(this)),    m_progressBar(new ProgressBar(this)),    m_spectrograph(new
Spectrograph(this)),    m_levelMeter(new LevelMeter(this)),    ui(new Ui::MainWindow),
m_settingsDialog(new SettingsDialog(m_engine->availableAudioInputDevices(),
m_engine->availableAudioOutputDevices(), this)){
    m_spectrograph->setParams(SpectrumNumBands, SpectrumLowFreq, SpectrumHighFreq);
    createUi(); connectUi();
}

```

Основною одиницею в UI є QML елементи, розташування яких наведено на рисунку 4.

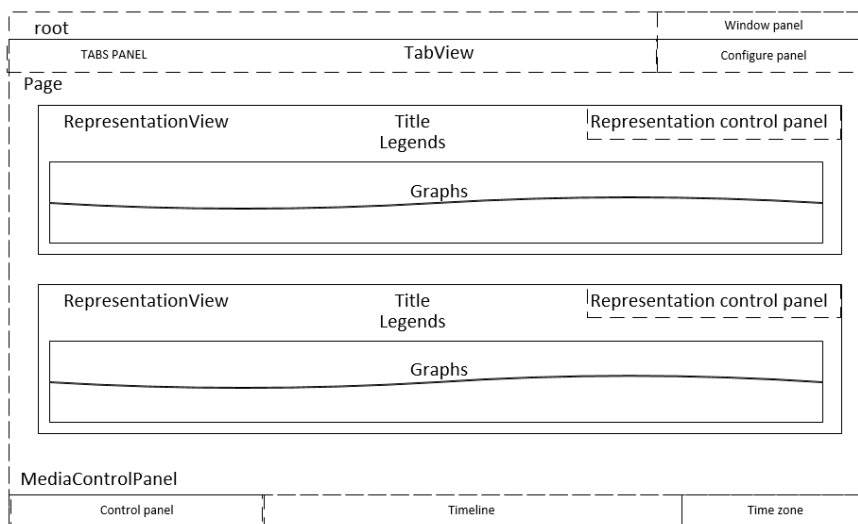


Рисунок 4 – Розташування QML елементів на сцені

Розглянемо кожний елемент окремо:

1. Root – головний контейнер, який містить усі елементи UI, а також ряд констант для їх налаштувань;
2. Window panel – містить набір кнопок та функцій для переходу у повноекранний режим роботи та особливостей роботи в ньому;

3. TabView – контейнер який містить усі створені робочі вкладки, а також їх контент;
 - a. Tabs Panel – містить набір кнопок які дозволяють перейти на створену вкладку, видалити цільову вкладку або створити нову;
 - б. Page – являє собою контент вибраної вкладки;
 - в. RepresentationView – є контейнером для представлення, який містить заголовок та легенду поточного представлення;
 - г. Representation control panel – дає можливість видалити поточне представлення, а також зконфігурувати його.
4. Configure panel – містить набір кнопок, що дають доступ до конфігурування пристроїв виводу, вікон спектрального аналізу та можливість створювати нові представлення у поточній вкладці;
5. Media Control Panel – є контейнером для панелей керуванням медіа контентом.
 - a. Control panel – містить кнопки та функції для відкриття файлу для опрацювання і управлінням процесом відтворення;
 - б. Timeline – відображає поточний час відтворення у процентному співвідношенні, а також дозволяє візуально змінити поточний час відтворення;
 - в. Time zone – являє собою цифровим варіантом Timeline.

Кожен елемент є автономний та написаний з нуля, що дозволяє досягнути бажаного функціоналу та поведінки створеного елемента. Весь інтерфейс спроектовано в строгому та популярному дизайні у темних тонах для максимальної зручності в роботі, а використання елементів анімації дозволи зробити роботу з програмою більш плавною та зрозумілою. Для підготовки до друку інтерфейс переводиться у світлі тони, а роздільна здатність вихідного зображення зростає до 600dpi. Узагальнений приклад такого елемента, а саме панелі відображення поточного часу відтворення та його зміни, наведено нижче:

```

Row{
  TextInput{
    id: hours
  } Text {
    id: hoursTitle
  } TextInput{
    id: minutes
  } Text {
    id: minutesTitle
  } TextInput{
    id: seconds
  }
}

```

Хоча кожен елемент є автономною одиницею, він все одно реагує на зміни у середовищі завдяки своєму батьку, наприклад вище згадана панель реагує на зміну поточного часу за допомогою “Timeline”, у якого з ним спільний батько. Зовнішній вигляд елементів наведено на рисунку 5.

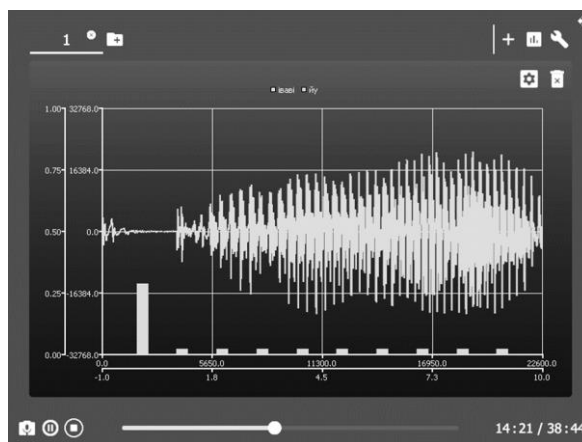


Рисунок 5 – Зовнішній вигляд підготовленої сцени

Крім видимих елементів UI, є безліч спливаючих вікон, які дозволяють конфігурувати фільтри та графіки. Організація обміну даних між C++ та QML здійснюється інтегрованими засобами Qt.

Клас організований на основі основного класу QObject. Наслідування дає можливість використовувати внутрішню систему обміну повідомленнями, схожу на ту що використовується для обміну повідомленнями між елементами UI. Клас містить поля та функції для доступу до пристроїв вводу/виводу звуку, а також для управління потоком даних (старт/зупинка/пауза відтворення, зміна позиції відтворення):

```
const QList<QAudioDeviceInfo> &availableAudioOutputDevices() const
    { return m_availableAudioOutputDevices; }
bool loadFile(const QString &fileName);
void startRecording();
void startPlayback();
void suspend();
void stopPlayback();
void setTimePosition(qint64 time);
```

Увесь час представлений у вигляді мікросекунд, що дає можливість точно задати проміжок часу для відтворення, для зберігання використовується 64 біт. Даний клас виступає контролером для решти класів. Він повідомляє решту класу про зміну формату вхідних даних, позиції відтворення, зміну статусу відтворення і т.д., але не здійснює безпосередню обробку сигналу. Повідомлення відсилаються за допомогою так званих сигналів (signals), головні з яких наведені нижче:

```
signals:
void stateChanged(QAudio::Mode mode, QAudio::State state);
void infoMessage(const QString &message, int durationMs);
void errorMessage(const QString &heading, const QString &detail);
void formatChanged(const QAudioFormat &format);
void playPositionChanged(qint64 position);
void bufferChanged(qint64 position, qint64 length, const QByteArray &buffer);
```

Зчитування даних відбувається по таймеру у два потоки, що забезпечує отримання даних як для візуалізації так і для звукового супроводу. Після того як чергова порція даних зчиталися, про це повідомляється за допомогою сигналу bufferChanged. Для зчитування даних з файлу потрібно отримати інформацію про канали даних, що містяться у файлі який аналізується. Для отримання даних про потоки потрібно прочитати заголовок файлу, в якому присутня інформація про розмір заголовка, кількість каналів, частота дискретизації, кількість біт на «семпл», розташування старшого біту і т.д. Такий функціонал реалізує клас WavFile наслідуваний від класу QFile.

Клас містить інформацію про доступні фільтри, а також зберігає і дозволяє створювати нові GraphFilterService, які здійснюють обробку потоку даних отриманих від Spectrum Engine. GraphFilterService являє собою набір фільтрів, а також модулів для підготовки вихідних даних для відображення графіків на представленнях. Кожен сервіс може формувати дані, для декількох представлень. Робота даного сервісу зображено на рисунку 6.

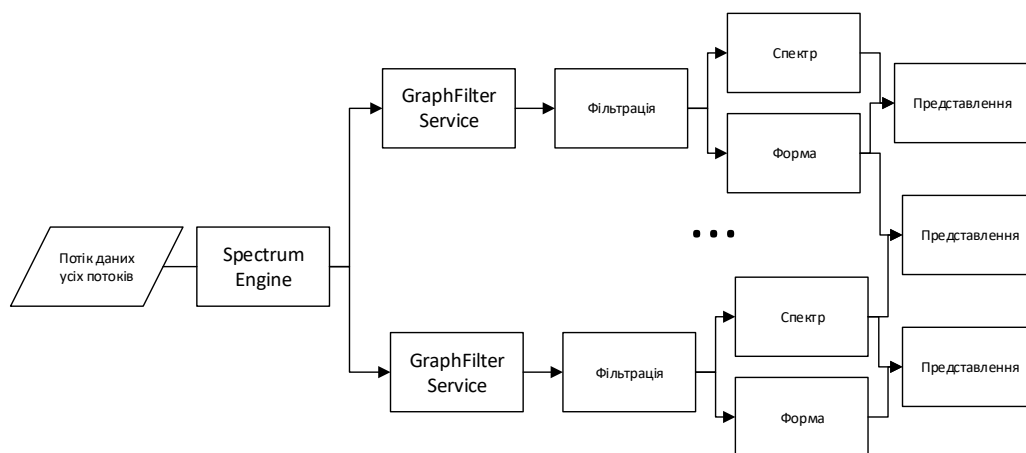


Рисунок 6 – Алгоритм роботи GraphFilterService

Для того щоб, графік представлення мав доступ до даних сервісу, його слід підписати на розсилку нових значень, за допомогою методів `subscribeWaveForm` та `subscribeSpectrum`. Дані методи приймають адресу масиву з точками певного графіку, а також номер каналу з якого слід отримувати дані. Після виконання підписки сервіс автоматично обновлює стан графіків в залежності від типу графіку. Якщо графік видаляється слід виконати обернену операцію до підписки за допомогою методів `unsubscribeWaveForm` та `unsubscribeSpectrum`.

Фільтрація виконується за допомогою методу `doFilter` класу що реалізує інтерфейс `Filter`. Існує два види фільтрів, це `NullFilter` та `CustomFilter`. Перший не виконує ніяких операцій на даними і дає можливість отримати прозорі дані. Другий є фільтром 128 порядку параметром якого є вхідна комбінація 128 параметрів фільтру. Підхід з прозорим фільтром дозволяє використовувати єдиний механізм для відтворення як фільтрованих так і не фільтрованих даних. Для отримання даних спектру використовується три класи `SpectrumAnalyser`, `SpectrumAnalyserThread` та `Spectrograph`.

`SpectrumAnalyser`, `SpectrumAnalyserThread` класи які відповідають за обрахунок спектру в окремому потоці для кожного набору фільтрів. Основними методами є `calculate`, `calculateSpectrum` відповідно. Метод `calculateSpectrum` приймає масив семплів, а також вхідну частоту, та розмір семпла. Алгоритм роботи методу наведений на рисунку 7 [4].

Після отримання значень амплітуд та спектру, вони передаються об'єктам класів `WaveFormCustom` та `Spectrograph`. Класи опрацьовують вхідний потік даних та підготовлюють їх до виводу на екран. Обидва класи працюють з даними у форматі `QXYSeries`. Даний формат представляє собою координати X та Y. Код підготовки даних спектрального аналізу наведено нижче:

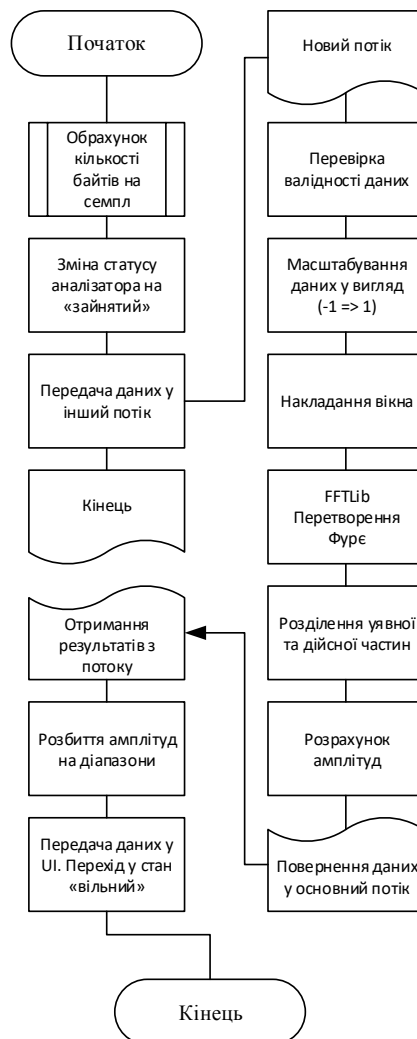


Рисунок 7 – Алгоритм обрахунку та підготовки даних спектру

```

FrequencySpectrum::const_iterator i = m_spectrum.begin();
const FrequencySpectrum::const_iterator end = m_spectrum.end();
const int numBars = m_bars.count();
for(int j = 0; j < subscribtionList.size(); j++) {
    subscribtionList[j]->clear();
    for (int i=0; i<numBars; ++i) {
        for (int var = 0; var <= qFloor(m_bars[i].value*50); var++)
            subscribtionList[j]->append(QPointF(i, (float)var/50));
        subscribtionList[j]->append(QPointF(i, m_bars[i].value));
    }
}

```

Обновлення даних UI реалізовано на основі так званих підписок. Будь яке представлення має змогу підписатися на отримання даних з того чи іншого `GraphFilterService`, при чому або спектру, або форми сигналу, або одночасно обох. Такий підхід дає змогу з економити ресурси ЦП, оскільки підготовка даних здійснюється один раз, але отримувати дані можуть зразу декілька графіків.

Висновки

Розглянуто особливості проектування програмного забезпечення з використанням об'єктно орієнтованого підходу за допомогою універсальної мови проектування UML. Побудовано діаграму використання, що відображає можливості користувача, а також ряд діаграм для визначення необхідного набору вимог та інструментів для розробки програмного продукту.

Вибрано мову програмування та набір бібліотек, які полегшили написання програмного продукту. Розроблено різноманітні модулі програми для, відображення та формування аудіо контенту, створення та відображення фільтрів у вигляді спектру та форми сигналу. Розроблено програмну реалізацію модуля візуалізації результатів фільтрації та спектрального аналізу звукових біометричних сигналів із зручним і зрозумілим інтерфейсом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Буч Г., Якобсон А., Рамбо Дж. UML. Классика CS / С. Орлов. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2006. — 736 с. — ISBN 5-46900-599-2.
2. Крэг Ларман Применение UML 2.0 и шаблонов проектирования – 3-е изд. / Крэг Ларман – М.: Вильямс, 2006. — 736 с. — ISBN 0-13-148906-2.
3. Макс Шлее Qt 5.3 Профессиональное программирование на C++. / Шлее Макс – СПб.: «БХВ-Петербург», 2015. – с. 928. – ISBN 978-5-9775-3346-1.
4. Qt Charts : [Електронний ресурс] – режим доступу до ресурсу : <http://doc.qt.io/qt-5/qml-qtcharts-chartview.html>

Гайдучок Микола Анатолійович — студент групи 2KI-16м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінни-ця, e-mail: nico13051995@gmail.com.

Науковий керівник: **Черняк Олександр Іванович** — канд. техн. наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Haiduchok Mykola A. — student of the group 2KI-16m, faculty of information technologies and computer engineering, Vinnytsia, e-mail: nico13051995@gmail.com.

Supervisor: **Chernyak Alexander Ivanovich** — Cand. Sc.(Eng), Associate Professor of Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ ГЕНЕРАЦІЇ БЛОКІВ УПРАВЛІННЯ ДАНИМИ ВЕБ-ДОДАТКІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

На основі аналізу існуючих рішень у сфері програмного забезпечення управління сайтами та аналізу провідних технологій у сфері проектування веб-додатків, був розроблений сучасний, універсальний продукт, призначений для генерації панелі управління і ведення обліку веб-сайтів різної складності та напрямку застосування. Програмне забезпечення надає можливість швидкого конфігурування під конкретний проект та, при необхідності, розширення існуючого функціоналу.

Ключові слова: адміністрування, облік, управління, розробка, маркетинг, веб, PHP, JS, Laravel, Vue, Composer.

Abstract

Based on the analysis of existing solutions in the field of content management software and analysis of leading technologies in designing web applications, developed a modern, versatile product designed to generate a control panel and keep track of web sites of varying complexity and directions application. The software allows quick configuration for a specific project and, if necessary, extension of existing functionality.

Keywords: administration, accounting, management, development, marketing, website, web, PHP, JS, Laravel, Vue, Composer.

Розвиток бізнес-моделей заснованих на веб-технологіях зумовлює необхідність у багатофункціональних системах адміністрування, які можна швидко побудувати та налаштувати під конкретний проект.

Є потреба в комплексах управління та обліку внутрішніх систем, розподілі прав доступу користувачів, контролю надходжень, переміщень, реалізації товарів. Комплексний облік і контроль засобів підприємства [1].

Існує проблема масштабування та адаптації CRM системи під конкретний проект. Системи працюють повільно, мають надлишковості та складний користувацький інтерфейс. Саме тому, використовуючи найсучасніше програмне забезпечення, необхідно оптимізувати підхід до розробки подібних систем [2].

Метою роботи є вдосконалення методів побудови програмного забезпечення призначеного для управління даними веб-додатків, спрощення та пришвидшення процесу розробки типових систем, побудова використовуючи провідні технології у сфері проектування програмного забезпечення.

Об'єктом дослідження є процеси створення програмного забезпечення для управління типовими даними веб-додатків.

Предметом дослідження є методи і засоби побудови сучасної системи генерації блоків управління даними веб-додатків.

Відповідно до мети дослідження висувуються такі задачі:

1. Аналіз формування ринку CRM систем.
2. Аналіз особливостей існуючих CRM систем.
3. Огляд можливостей систем керування базами даних.
4. Виявлення переваг сучасних підходів до розробки програмного забезпечення та вибір платформи для реалізації програмного продукту.
5. Розробка методу покращення швидкодії керування та обліку даними веб-додатків за допомогою сучасних технологій проектування.
6. Реалізація ПЗ для автоматизованої генерації блоків управління даними веб-додатків.

В розробці були задіяні найсучасніші технології проектування. Зі сторони сервера використовувалися PHP 7, Laravel framework 5.5. Для реалізації модульності, використовується пакетний менеджер Composer, який дозволяє керувати залежностями в середині PHP додатків. Для реалізації клієнтської частини широко використовувався JavaScript, Vue.js framework, система компоновки WebPack, шаблонізатор Blade, Less [3].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Kiyosaki R. More Important Than Money. – «RDA Press», 2017. – 448 с.
2. East S., Aguilar I. The Cuttlefish Marketer – «Advantage Media Group», 2017. – 202 с.
3. Passaglia A. Vue.js 2 Cookbook – «Packt Publishing», 2017. – 454 с.

Василь Вікторович Клименко — студент групи 2КІ-16м, інституту інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vasyliy.klymenko@gmail.com.

Науковий керівник: **Олександр Іванович Черняк** — канд. техн. наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Vasyl V. Klymenko — Institute of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vasyliy.klymenko@gmail.com.

Supervisor: **Oleksandr I. Chernyak** — Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Computer Techniques Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ВІЗУАЛІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ІНФОРМАЦІЇ ПРИ ВИКЛАДАННІ ДИСЦИПЛІНИ ПРОГРАМУВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

На основі аналізу існуючих рішень у сфері візуалізації навчальної інформації, був розроблений продукт, призначений для візуалізації навчальної інформації при викладанні дисципліни програмування. Програмне забезпечення надає візуалізувати метод аналогій та метод розкриття внутрішньої структури понять.

Ключові слова: інформація, програмування, аналогії, Unity, C#.

Abstract

Based on the analysis of existing solutions in the field of visualization of educational information developed product intended for visualization of educational information in teaching discipline programming. The software provides visualization of the analogy method and the method of disclosing the internal structure of the concepts.

Keywords: Information, Programming, Analogy, Unity, C #.

Тема роботи «Візуалізація навчальної інформації при викладанні дисципліни програмування». Мета роботи: створення програмного забезпечення для візуалізації методу аналогій та методу розкриття внутрішньої структури понять при викладанні дисципліни програмування.

Для досягнення даної мети потрібно вирішити таку задачу: спроектувати та розробити програмне забезпечення, яке буде в змозі візуалізувати метод аналогій та метод розкриття внутрішньої структури понять у процесі викладання дисципліни програмування.

У процесі викладання дисципліни програмування виникають труднощі у сприйнятті студентами нових понять і технологій [1]. Для пояснення нового поняття мови програмування пропонується використовувати метод аналогій, який дозволяє з тією чи іншою точністю описувати суть і поведінку даного поняття на основі вже відомої моделі та метод розкриття внутрішньої структури понять, який пояснює логіку і параметри будови та функціонування на основі його будови. У розробленому програмному забезпеченні реалізовано візуалізацію пояснення понять таких структурних одиниць мови програмування C++, як вказівники, масиви і функції методом аналогій та методом розкриття внутрішньої структури. Програмне забезпечення реалізовано у середовищі програмування Unity з використання мови програмування C#. Розроблено структуру програмного забезпечення, розроблено прототип програмного забезпечення, який у свою чергу буде підлягати подальшому тестуванню для пошуку помилок та недоліків з метою їх усунення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Азаров О. Д. Прикладне програмування у комп'ютерних мережах [Текст] : навчальний посібник / О. Д. Азаров, О. І. Черняк., Л. А. Савицька – Вінниця : ВНТУ, 2016. – 130 с.

Ейсмонт Дмитро Валерійович – студент групи 2КІ-16м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінниця, e-mail: shadowalkerdima@gmail.com

Научний керівник: **Черняк Олександр Іванович** – канд. техн. наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Eismont Dmytro Valerievich - student of the group 2KI-16m, faculty of information technologies and computer engineering, Vinnytsia, e-mail: shadowalkerdima@gmail.com

Supervisor: **Chernyak Alexander Ivanovich** – Cand. Sc.(Eng), Associate Professor of Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

ПРОГРАМНІ МЕТОДИ І ЗАСОБИ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ СТАТИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЦИФРО-АНАЛОГОВИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ ІЗ ВАГОВОЮ НАДЛИШКОВІСТЮ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

На основі аналізу існуючих рішень у сфері програмного забезпечення для моделювання статичних характеристик цифро-аналогових перетворювачів із ваговою надлишковістю, був розроблений сучасний, універсальний програмний продукт, призначений для генерації розрядностей цифро-аналогових перетворювачів в надлишкових системах числення з подальшою візуалізацією статичних характеристик для їх аналізу. Розроблене програмне забезпечення надає можливість одночасної роботи з кількома проектами для порівняння їх характеристик..

Ключові слова: розробка, програмний, продукт, візуалізація, даних, C++, Qt, мультиплатформенність.

Abstract

Based on the analysis of existing solutions in the field of software for modeling the static characteristics of digital-to-analog converters with weight redundancy, a modern, versatile software product designed to generate digitally-sized digital-to-analog converters in redundant numerical systems was developed, followed by visualization of static characteristics for their analysis. Developed software provides the opportunity to work simultaneously with several projects to compare their characteristics.

Keywords: : development, software, product, visualization, data, C ++, Qt, multiplatform.

Цифро-аналогові та аналого-цифрові перетворювачі (так звані ЦАП і АЦП) являють собою тип перетворювачів форми інформації, скорочено ПФІ, які досить розповсюдженні в різноманітних видах людської діяльності. Характеристики і параметри тих чи інших перетворювачів відповідають галузі, в якій вони використовуються, складності задач, які розв'язуються за допомогою АЦП та ЦАП тощо. Дана робота присвячена розробці програмних методів і засобів для моделювання статичних характеристик цифро-аналогових перетворювачів із ваговою надлишковістю.

Серед існуючих видів перетворювачів, АЦП порозрядного наближення складають значний відсоток серед існуючих видів АЦП. Такі АЦП в більшості випадків класифікують як пристрої загального використання. Вони зазвичай мають відносно малі апаратні затрати, середню швидкодію та показують доволі високу роздільну здатність, в середньому від 14 до 18 розрядів.

АЦП послідовного наближення найбільш розповсюдженні в багатоканальних системах збору й обробки даних. Дані перетворювачі не мають властивих конвеєрним АЦП затримки. Відсутність в таких АЦП даної затримки дає можливість їх використання в кодуванні неперіодичних процесів, здійснюваних у режимі одиничних вимірювань.

Лінійні властивості порозрядного аналого-цифрового перетворювача залежить від якості роботи внутрішнього ЦАП. На сьогоднішній день в перетворювачах наявні в більшості випадків ЦАП, які базуються на основі комутованих конденсаторів та генераторів струмів. В таких ЦАП, на відміну від резистивних, немає необхідності в лазерному припасуванні ваг розрядів.

Приріст швидкості й продуктивності роботи АЦП послідовного наближення зможе розширити сферу їхнього застосування. Більша частина таких АЦП на даний час будуються на базі двійкової системи числення. Це накладає на такі пристрої значні обмеження в спробах підвищення їхньої швидкості роботи. Однак, щоб отримати високу роздільну здатність, при розробці даних перетворювачів необхідно застосовувати перетворювачі напруга-струм, високолінійні вхідні буфери та високочутливі схем порівняння струмів, що здатні виконувати свою роботу в широкому динамічному діапазоні вхідного сигналу [1].

Найбільш перспективним являється підхід, який полягає в підвищенні швидкодії порозрядних АЦП через скорочення тривалостей тактів врівноваження. Такий підхід ставить задачу компенсації статичних та динамічних похибок перетворення, які виникають при скороченні часу тривалості кожного такту. Розробка АЦП з ваговою надлишковістю є одним із способів вирішення такої проблеми.

Застосування вагової надлишковості надає можливість чималого підвищення швидкодії порозрядного аналого-цифрового перетворення через компенсацію динамічних похибок першого і другого роду, які з'являються в процесі порозрядного аналого-цифрового перетворення із збереженням роздільної здатності. Але вигравш при застосуванні запропонованих в даних роботах методів є невеликим, від 15% до 20%

Підвищення продуктивності пфі за допомогою вагової надлишковості є відносно новим методом. Вагова надлишковість виникає за умови певних співвідношень між вагами розрядів. Для цього треба, щоб у розрядній сітці системи числення сума ваг молодших розрядів була більша за вагу старшого розряду. Прикладом такої системи є числа Фібоначчі.

Слід зазначити, що побудова багаторозрядних (12-18 двійкових розрядів) швидкодіючих АЦП порозрядного врівноваження є досить складною задачею. Це пов'язано з тим, що вагв молодшого розряду такого АЦП повинна бути досить малою. До того ж значний вплив на роботу схеми мають похибки паршого і другого роду, а також шуми. Водночас, у такому випадку чутливість повинна бути не гірша за половину молодшого кванта [2].

Виконуючи різні проекти, професійні розробники програмного забезпечення використовують різні мови програмування. Зазвичай цей вибір залежить від фреймворка, який дозволяє «швидко» написати необхідний програмний додаток, так як заточений під дану задачу, та мов програмування, з якими розробник уже працював. При розробці програми засобами фреймворку C++ QT можна реалізувати мультиплатформенну програму - вона може бути скомпільована на операційні системи Windows, Linux, Mac OS, Android та IOS. При цьому більшість вихідного коду програми буде спільною для всіх платформ [3].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Азаров О. Д. Двотактні підсилювачі постійного струму для багаторозрядних перетворювачів форми інформації, що самокалібруються : моногр. / О. Д. Азаров, В. А. Гарнага. – Вінниця : УНІВЕР СУМ-Вінниця, 2010. – 156 с. – ISBN 978-966-641-435-2.
2. Азаров О. Д. Методи побудови ЦАП із ваговою надлишковістю на базі двійкових ЦАП / О. Д. Азаров, О. О. Решетнік, В. А. Гарнага // Проблеми інформатизації та управління. – 2006. – № 3. – С. 5–11.
3. Макс Шлее Qt 5.3 Профессиональное программирование на C++. / Шлее Макс – СПб.: «БХВ-Петербург», 2015. – с. 928. – ISBN 978-5-9775-3346-1.

Самоснкд Юрій Михайлович — студент групи 2КІ-16м, інституту інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vasyliy.klymenko@gmail.com.

Науковий керівник: *Гарнага Володимир Анатолійович* — канд. техн. наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Yurii M. Samoenko — Institute of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vasyliy.klymenko@gmail.com.

Supervisor: *Volodymyr A. Garnaga* — Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Computer Techniques Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ОПТИМІЗАЦІЯ ШВИДКОСТІ ФРАКТАЛЬНОГО УЩІЛЬНЕННЯ ЗОБРАЖЕНЬ НА ОСНОВІ ПОПЕРЕДНЬОГО ВІДБОРУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано фрактальний метод стиснення зображень. Проведено аналіз варіантів оптимізації та підвищення швидкодії фрактального ущільнення зображень. На основі досліджень розроблено швидкодійний алгоритм фрактального ущільнення та його програмна реалізація.

Ключові слова - фрактальне ущільнення зображень, системи ітеруючих функцій, класифікація блоків.

Abstract

The fractal image compression method is analyzed. The analysis of variants of optimization and increase of speed of fractal coding of images is carried out. On the basis of researches, a high-performance fractal sealing algorithm and its software implementation are developed.

Keywords - fractal compaction of images, systems of deprivation functions, classification of blocks.

Вступ

Зображення, які представлені в цифровій формі, необхідно зберігати на носіях та передавати каналами зв'язку. Для економії пам'яті та більш ефективного використання ресурсів системи створюють спеціальні алгоритми кодування [1-4]. Зображення – це особливий вид даних, який має надлишковість в двох вимірах, що дає додаткові можливості для ущільнення [4]. Одним із перспективних методів ущільнення зображень є фрактальний метод [4]. Фрактальне кодування - це математичний процес для кодування растрів, які містять реальне зображення, в сукупність математичних даних, що описують фрактальні властивості зображення. Цей вид кодування заснований на тому, що усі природні і більшість штучних об'єктів містять надмірну інформацію у вигляді однакових блоків зображення, що повторюються. Вони отримали назву фракталів. Фрактал - це структура, яка складається з подібних форм і малюнків, що зустрічаються в різних розмірах.

Аналіз фрактального методу ущільнення зображень

З фізичної точки зору фрактальне кодування ґрунтується на твердженні, що зображення містить афінну надлишковість. Математична модель, яка використовується при фрактальному стисненні зображень, називається системами ітеруючих функцій (Iterated Function Systems – IFS). Системи ітеруючих функцій містять набір стискальних перетворень w_i , які можливо задати так [4]:

$$W(S) = \bigoplus_{i=1}^n w_i(S) \quad (1)$$

де S – зображення; w_i – набір стискальних перетворень.

Відповідно до теореми Банаха, існує певний клас відображень, які називаються стискальними і для них справедливо таке твердження: якщо до якогось зображення f_0 ми почнемо багаторазово застосовувати відображення W таким чином, що:

$$f_i = W(f_0), \quad f_i = W(f_{i-1}), \quad (2)$$

то при i , що прямує до нескінченності, ми отримаємо таке саме зображення незалежно від того, яке зображення ми взяли за f_0 :

$$f = \lim_{i \rightarrow \infty} f_i \quad (3)$$

Зображення f називається нерухомою точкою перетворення W або атрактором.

В якості перетворень w_i використовуються афінні відображення:

$$w_i \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{bmatrix} a_i & b_i & 0 \\ c_i & d_i & 0 \\ 0 & 0 & S_i \end{bmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} dx \\ dy \\ O_i \end{pmatrix} \quad (4)$$

де a_i, b_i, c_i, d_i – афінні коефіцієнти деформації, стиснення, обертання; dx, dy – коефіцієнти переміщення; x, y – координати точки, що перетворюється; z – її інтенсивність. Параметр S_i керує контрастністю, а O_i – яскравістю зображення.

Алгоритм фрактального кодування зображень можна описати так. Процес ущільнення починається з того, що зображення спочатку розділяється на блоки, що не перекриваються (рангові області), а потім на домені блоки, які можуть взаємно перекриватися, як це показано на рис. 1 [2].

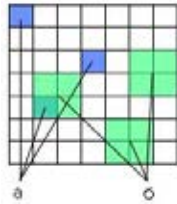


Рис.1. Відбір блоків на зображенні: а – рангових, б – доменних

Одна з можливих схем кодування зображень фрактальним методом, запропонована Арно Жакеном (Arnaud Jacquin), містить такі етапи [4]:

– Зображення розділяється на області, що примикають одна до одної розміром $N \times N$ (рангові області).

– Задається набір доменних областей. Доменні області можуть перекриватися, вони не повинні обов'язково закривати всю поверхню зображення. Розміри доменних областей звичайно вибирають $2N \times 2N$.

– Для кожної рангової області підбирається доменна область, яка після афінних перетворень найбільш точно апроксимує рангову область. На практиці застосовується вісім варіантів відображення одного квадрата в інший з використанням афінних перетворень. Це повороти зображення на кути 0, 90, 180, 270 градусів відносно його центра і перетворення симетрії відносно ортогональних осей, які проходять через центр фрагменту перпендикулярно його сторонам.

– Точність апроксимації F визначається за допомогою середньоквадратичного критерію:

$$F = \sum_{i,j} (Sd_{ij} + O_{ij} - r_{ij})^2, \quad (5)$$

де d_{ij} – значення, отримані в результаті усереднення по фрагментах з розмірами 2×2 елементів доменної області, що приводить її розмір до розміру рангової області; r_{ij} – значення елементів рангової області. Зміщення O_{ij} може бути як константою, так і описуватись поліномами першого, другого, третього порядків.

Прирівнявши до нуля часткові похідні від виразу по S і O :

$$\frac{\partial F}{\partial S} = 0, \quad \frac{\partial F}{\partial O} = 0, \quad (6)$$

знайдемо значення S і O , при яких досягається мінімум виразу:

$$O = \frac{1}{n^2} \left(\sum_{i,j} r_{ij} - S \sum_{i,j} d_{ij} \right) \quad (7)$$

$$S = \frac{n^2 \sum_{i,j} r_{ij} d_{ij} - \sum_{i,j} r_{ij} \sum_{i,j} d_{ij}}{n^2 \sum_{i,j} d_{ij}^2 - \left(\sum_{i,j} d_{ij} \right)^2} \quad (8)$$

Доменні блоки звичайно вибирають з кроком $n/2$ при $n=4$. У вихідний файл записуються такі параметри:

- координати доменної області з найменшим значенням F_{min} ;
- значення для O і S , отримані згідно з формулами (7, 8);

- номер афінного перетворення.

Алгоритм декодування полягає в тому, що беруться два екземпляри одного і того ж зображення А і Б, розподіл яскравості в яких неважливий. На цих зображеннях виділяються області, межі яких співпадають з межами рангових областей і доменів, а потім, використовуючи відомі значення афінних коефіцієнтів, по доменах, виділених на зображенні Б, знаходяться розподіли яскравості в рангових областях зображення А. Після цього зображення А і Б міняються місцями і операція повторюється.

Основним недоліком фрактального методу є низька швидкість кодування, яка пов'язана з тим, що для отримання високої якості зображення для кожного рангового блоку необхідно виконати перебір всіх доменних блоків, і для кожного доменного блоку необхідно виконати не менше восьми афінних перетворень [5].

В цифровій обробці сигналів швидкодія методу оцінюється кількістю арифметичних операцій, необхідних для виконання перетворення.

Отже, для підвищення швидкодії потрібно зменшити загальну кількість арифметичних операцій

Результати дослідження

Для підвищення швидкодії та ефективності фрактального кодування зображень використовують ряд методів оптимізації. Найпростіший і спосіб фрактального кодування є перевірка кожного доменного блоку і виконання відповідних обчислень. Такий спосіб називається повним пошуком або повним перебором. При кодуванні зображень природного походження можна підвищити швидкодію кодування, прийнявши $S=1$, оскільки враховуючи статистику зображень завжди знайдеться доменний блок, який апроксимує заданий ранговий блок з необхідною точністю. Тоді з виразів (5), (7) одержимо [4]:

$$F = \sum_{i,j} (d_{ij} + O_{ij} - r_{ij})^2 \quad (9)$$

$$O = \frac{1}{n^2} \left(\sum_{i,j} r_{ij} - \sum_{i,j} d_{ij} \right) \quad (10)$$

Контрастність декодованого зображення може бути відновлена іншими методами. Таке спрощення дозволяє знизити кількість арифметичних операцій на 60 % і відповідно підвищити швидкість ущільнення. Найбільш відомі методи підвищення швидкодії кодування зображень фрактальним методом такі [4-6]:

1. Пошук доменних блоків, для яких F не перевищує заданого значення.
2. Локальний та сублокальний пошук.
3. Ізометричне передбачення.
4. Класифікація доменних і рангових блоків, ранговий порівнюється з доменними блоками того ж самого класу.

Класифікація доменних блоків передбачає попередній відбір доменних блоків для кожного рангового блоку. Для попереднього відбору для кожного рангового та доменного блоку можна обчислити коефіцієнти деякого двовимірного перетворення і за їх значенням виконати класифікацію цих блоків. Найбільш економічним є перетворення Уолша-Адамара, оскільки для його обчислення достатньо лише операцій додавання [2]. Для класифікації доменних і рангових блоків використовується лише декілька значень коефіцієнтів перетворення (рис. 2), що зменшує кількість обчислень та підвищує швидкість кодування.

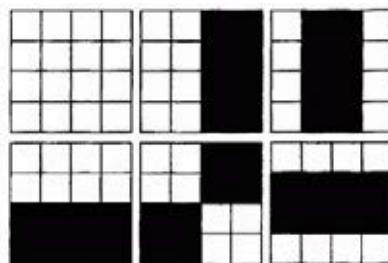


Рис.2. Базисні функції перетворення Уолша-Адамара

Перед відбором доменного блоку для рангового вираховуємо середнє відхилення заданого рангового блоку з кожним доменним, за формулою:

$$SQ = \sum_i (wr_i - wd_i)^2 \quad (11),$$

де wr_i – результат перетворення Уолша-Адамара за i -тим базисним зображенням рангового блоку, wd_i – результат перетворення Уолша-Адамара за i -тим базисним зображенням доменного блоку.

Відбирається задана кількість доменних блоків з найменшим відхиленням для поточного рангового блоку та виконується стандартний алгоритм фрактального ущільнення з відібраними доменними блоками.

Якщо порахувати необхідну кількість операцій для стиснення зображення в градаціях сірого розміром 512x512 пікселів при розмірі рангового блоку 8 пікселів.

Для алгоритму запропонованим Жакеном загальна кількість математичних операцій складе 2147483648.

Для алгоритму з попереднім відбором, запропонованим у даній статті загальна кількість операцій складе 239914189.

Отже при заданих умовах вдалося значно зменшити кількість арифметичних операцій.

Інший підхід передбачає класифікацію як доменних так і рангових блоків і фрактальні перетворення виконуються лише для одного рангового блоку із списку подібних. Кожен новий ранговий блок який створюється отримує ідентифікатор схожості (IC) який дорівнює «-1» що означає, що даний ранговий блок не схожий ні на один із вже отриманих.

Під час виконання розбиття зображення на рангові блоки необхідно кожен наступний ранговий блок порівняти з усіма попередніми які мають IC = «-1». Якщо різниця між кожним пікселем нового рангового блоку та попередніми ранговими блоками відсутня, тобто

$$r[i][j] - r_new[i][j] = 0, \quad (12)$$

то два рангові блоки є однаковими і в IC нового рангового блоку необхідно записати номер по порядку (ПП) рангового блоку з яким виконалось порівняння та було отримано $r[i][j] - r_new[i][j] = 0$. Наприклад, r має номер ПП = 0 і значення IC = -1, r_new має номер ПП=2, значення IC дорівнює номеру ПП блоку r , тобто IC = 0 (рис. 3).



Рис.3. Класифікація рангових блоків

Під час розбиття на доменні блоки необхідно порівняти кожен новий усереднений доменний блок з усіма унікальними доменами, які було отримано раніше. Порівняння виконується наступним чином. Необхідно знайти різницю між кожним пікселем з унікальних та новим за формулою

$$d[i][j] + O - d_new[i][j], \quad (13)$$

де O – коефіцієнт зміщення по яскравості між блоками. Якщо в результаті отримано значення яке по модулю не перевищує певного порогу то новий доменних блок не потрібно додавати у список унікальних, якщо ж хоча б один піксель перевищує встановлений поріг, то такий доменний блок необхідно вважати унікальним (значення різниці знаходиться в межах від -510 до +510, оскільки кожен піксель не перевищує значення 255 та зміщення по яскравості знаходиться в межах від -255 до +255).

Після розбиття зображення на доменні і рангові блоки виконується власне ущільнення фрактальним методом. Відмінністю є те що коли обирається ранговий блок, то перевіряється

значення IC і якщо $IC = -1$, то виконується перебір унікальних доменів, щоб знайти найбільш схожий до даного рангового блоку. Якщо IC не дорівнює -1 то замість виконання перебору унікальних доменів, необхідно лише дізнатись який доменний блок було знайдено для рангового блоку R з номером ПП що дорівнює IC . Саме цей підхід і досліджується у подальшому.

Висновки

Аналіз фрактального ущільнення зображень показав, що даний метод здатен забезпечити найкраще співвідношення ступеня ущільнення і якості відновленого зображення та має хороші перспективи для подальшого розвитку.

Запропоновано декілька оригінальних методів підвищення швидкості фрактального ущільнення. Зокрема, за рахунок попереднього відбору близьких доменних блоків за коефіцієнтами двовимірного ортогонального перетворення, що зменшує простір пошуку для кожного рангового блоку і відповідно підвищує швидкість фрактального ущільнення. Інший підхід передбачає класифікацію як доменних так і рангових блоків і фрактальні перетворення виконуються лише для одного рангового блоку із списку подібних.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Методы сжатия данных. устройство архиваторов, сжатие изображений и видео. / Ватолин Д., Ратушняк А., Смирнов М., Юкин В. – м.: диалог-мифи, 2002. – 384 с.
2. Сэломон д. сжатие данных, изображений и звука. / д. сэломон – м.: техносфера, 2004. – 368 с.
3. Кожем'яко В.П. Аналіз та перспективи розвитку кодування зображень / В.П. Кожем'яко, В.П. Майданюк, К.М. Жуков - Вісник ВПІ, 1999, № 3. – 42-48с.
4. Майданюк В. П. Методи і засоби комп'ютерних інформаційних технологій. кодування зображень. навчальний посібник // Вінниця: вду, 2001. – 63 с.
5. Кожем'яко В.П., Майданюк В.П., Жуков К.М., Хамді Р.Р., Піка С.О. Фрактальне стиснення зображень природного походження // міжнародний науково-технічний журнал "Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах", Хмельницький, 1999, № 2, с. 50-54
6. Kozhemiako V.P., Maidanuk V.P., Pika S., Zhukov K.M. Speeding up of fractal image compression // proceeding of spie, 2001, vol. 4425, p. 9-16.

Лішук Олександр Олександрович — аспірант кафедри програмного забезпечення Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, Україна.

Майданюк Володимир Павлович – к.т.н., доцент кафедри програмного забезпечення Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, Україна.

Науковий керівник: *Майданюк Володимир Павлович* – к.т.н., доцент кафедри програмного забезпечення Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, Україна.

Lishchuk Oleksandr O. — post-graduate student of the Department of Software at Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine.

Maydanyuk Volodymyr P. - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Software, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsya, Ukraine.

Supervisor: *Maydanyuk Volodymyr P.* - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Software, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsya, Ukraine.

Багатоканальні аналого-цифрові системи, що самокоригуються для опрацювання акустичних сигналів

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено аналітичний огляд структурних і схемотехнічних рішень та методів самокалібрування вимірювальних АЦ-систем, розглянуто структури та параметри АЦ-систем для опрацювання низькочастотних біомедичних акустичних сигналів на основі самокаліброваних АЦП і ЦАП.

Ключові слова: обробка сигналів, аналого-цифрові системи, самокалібрування, перетворювачі біомедичних сигналів, вимірювальні системи.

Abstract

An analytical review of structural and circuit engineering solutions and methods of self-calibration of measuring AD-systems, structures and parameters of AD-systems for the processing of low-frequency biomedical acoustic signals on the basis of self-calibrated ADCs and DACs are considered.

Keywords: signal processing, analog-digital systems, self-calibration, biomedical acoustic signal transducers, measuring systems.

Розвиток високоточних АЦП і ЦАП пов'язаний із новими технологічними можливостями мікроелектроніки та з широким застосуванням нових структурних і схемотехнічних рішень. Серед технологічних досягнень виділяються: удосконалювання технології лінійних аналогових інтегральних схем, освоєння нанотехнологій, розвиток можливостей гібридно-модульних технологій.

Актуальною є побудова моделей, які будуть пов'язували метрологічні характеристики АЦП і їхніх пристроїв із критеріями ефективності спроектованої АЦ-системи. Під час проектування АЦ-систем для опрацювання біомедичних акустичних сигналів виникають питання оцінювання ефективності, розробки комплексу метрологічних характеристик, математичного моделювання й схемотехнічного проектування АЦ-систем у цілому і його окремих аналогових пристроїв.

Розробка самокаліброваних аналого-цифрових систем для опрацювання акустичних сигналів є актуальною і покликана забезпечити високоточне перетворення постійних та низькочастотних сигналів, що перекривають спектр інфразвукових та звукових частот. Розробка АЦП та вимірювальних систем на їх основі із такими характеристиками є одним із пріоритетних напрямків досліджень в нашій країні та закордоном [1,2]. Значна частина таких АЦ-систем створюється на основі АЦП та ЦАП, що самокоригуються (САЦП, СЦАП).

Самокалібрування є різновидом процедури самокоригування, що полягає у визначенні абсолютних відхилень ваг розрядів АЦП і ЦАП від номінальних значень і визначення коригувальних поправок до характеристики вхід-вихід з перериванням процесу основного перетворення [3].

САЦП - це перетворювачі, у яких за рахунок автоматичного цифрового коригування похибок аналогових пристроїв забезпечуються високі метрологічні характеристики. САЦП відрізняються наявністю зворотних зв'язків за результатами коригування, які здійснюється спеціалізованим контролером. Характерною рисою САЦП є також наявність певної апаратної, часової або кодової надлишковості. Важливою перевагою є можливість забезпечення високих технічних характеристик при знижених вимогах до елементної бази й технології виготовлення.

Уведення вагової надлишковості в АЦП порозрядного врівноваження дозволяє формувати нерозривну передатну характеристику за умови наявності не тільки статичних похибок, а і значних динамічних похибок, що виникають під час перетворення. Такий підхід дає можливість скоротити не тільки вплив статичних похибок за рахунок використання процедури самокалібрування [4,5], а також надає можливість підвищення швидкості процесу аналого-цифрового перетворення.

Вибір параметрів АЦ-систем головним чином визначають динамічні похибки і похибка дискретності. З їх допомогою встановлюється зв'язок між характеристиками АЦП для опрацювання акустичних сигналів і сигналу, що кодується.

Системні динамічні характеристики багатоканальних АЦ-систем повинні враховувати такі основні показники:

- широкий частотний діапазон сигналів (1 Гц – 10 кГц);
- незначні спотворення спектру сигналів (мінус 90-120 дБ);
- низький коефіцієнт нелінійних спотворень форми сигналів (0,001-0,01 %);
- низькі нерівномірність амплітудно-частотної характеристики (± 0.03 дБ) та нелінійність фазо-частотної характеристики (± 0.1) в смузі корисного сигналу.

Для забезпечення виконання вказаних системних вимог перспективним є застосування методів створення самокоригованих АЦП і ЦАП із ваговою надлишковістю [6], а також методів побудови аналогових пристроїв на двотактних підсилювачах постійного струму із балансними зворотними зв'язками. При цьому слід відзначити, що незважаючи на наявність результатів досліджень у цьому науковому напрямку [1, 2], застосування вказаних методів до АЦ-систем є недостатнім. Тому створення таких систем є актуальною науково-технічною проблемою.

Метою досліджень є покращення статичних і динамічних характеристик АЦ-систем для опрацювання низькочастотних акустичних сигналів за рахунок застосування у вимірювальних каналах АЦП і ЦАП із ваговою надлишковістю.

Задачі досліджень, що впливають з поставленої мети:

- проаналізувати можливості застосування АЦП і ЦАП із ваговою надлишковістю для покращення статичних і динамічних характеристик перетворювальних каналів багаторозрядних АЦ-систем;
- розглянути методи підвищення точності і швидкодії АЦ-систем за рахунок поширення принципів коригування статичних і компенсування динамічних похибок надлишкових АЦП і ЦАП додатково на функціональні блоки вимірювальних каналів;
- розглянути структурні схеми АЦ-систем для вимірювання і аналізу низькочастотних біомедичних акустичних сигналів на базі АЦП і ЦАП із ваговою надлишковістю, а також навести досягнуті значення їх статичних і динамічних параметрів.

Основна перевага систем числення з ваговою надлишковістю при АЦ-перетворенні, полягає з відсутності "розривів" у перетворювальній характеристиці, викликаних відхиленнями реальних ваг розрядів від їхніх розрахункових значень. Додатковою рисою АЦП порозрядного врівноваження на основі СЧВН, є прискорене аналого-цифрове перетворення. Ця властивість самокоригування пов'язана зі скороченням часу кожного з кроків порівняння, завдяки виправленню помилок неправильного вмикання старших розрядів увімкненням молодших розрядів [1].

Теоретично та експериментально доведено [1, 2, 6], що застосування вагової надлишковості в техніці АЦ-перетворення дозволяє істотно (на 1-2 порядки) підвищити лінійність характеристики перетворення пристроїв, побудованих на неточних елементах, наприклад, за умови побудови ЦАП без технологічного припасування ваг розрядів. Крім цього, є можливість істотно (у 5-8 разів) збільшити швидкість порозрядного аналого-цифрового перетворення за рахунок автоматичної компенсації динамічних похибок врівноваження [1, 6]. Вказані переваги систем числення з ваговою надлишковістю для побудови точних та швидкодіючих АЦП і ЦАП реалізуються як в симетричному базисі числення $(\bar{1}, 1)$, та і у більш поширеному – несиметричному $(0, 1)$ базисі.

Отже, у результаті застосування методів коригування статичних і динамічних характеристик в багатоканальній АЦ-системі для опрацювання біомедичних акустичних сигналів можливе досягнення таких основних технічних параметрів [7]:

- число вимірювальних каналів – 4;
- число каналів для задання напруг і струмів для живлення активних біомедичних сенсорів – 4;
- тип вхідних та вихідних аналогових сигналів – симетричний;
- рівень напруги вхідних аналогових сигналів – від 0.1 до 1 В;
- смуга частот вхідних сигналів – від 1 до 10000 Гц;
- динамічний діапазон, обмежений відношенням сигнал-шум, – не менше 126 дБ;
- спектральна роздільна здатність – не менше 140 дБ;
- нелінійні спотворення – не більше 0.003%;
- нерівномірність і неідентичність АЧХ/ФЧХ каналів – не більше 0.03 дБ/0.1°;
- інтерфейс даних та керування від ЕОМ і мобільних пристроїв – USB 2.0 і Bluetooth;

- напруга живлення $+5\text{ В} \pm 10\%$ від порта USB чи від акумулятора Power-Bank;
 - конструктивне виконання – на основі друкованої плати розміром не більше $125*125*30\text{ мм}$;
- Таким чином, в результаті виконаного аналізу отримано такі висновки:
- показано можливість покращення статичних і динамічних характеристик АЦ-систем для опрацювання низькочастотних сигналів шляхом застосування АЦП і ЦАП з ваговою надлишковістю;
 - розглянуто методи підвищення точності і швидкодії АЦ-систем за рахунок поширення принципів коригування статичних і компенсування динамічних похибок надлишкових АЦП і ЦАП додатково на функціональні блоки вимірювальних каналів;
 - запропоновано структурні схеми АЦ-систем для вимірювання і аналізу низькочастотних сигналів на базі самокаліброваних АЦП і ЦАП. Доведено, що їх використання покращує значення статичних і динамічних параметрів систем;
 - сформульовано вимоги до основних технічних параметрів 4-канальної самокоригованої АЦ-системи опрацювання біомедичних акустичних сигналів;
 - досягнення вказаних технічних вимог підтверджується результатами попередніх експериментальних досліджень і параметрами аналогічних виробів та систем [8].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Азаров О.Д. Аналого-цифрове порозрядне перетворення на основі надлишкових позиційних систем числення з ваговою надлишковістю: Монографія / Азаров О.Д. – Вінниця.– ВНТУ, 2010. – 232 с.
2. Крупельницький Л.В., Азаров О.Д. Аналого-цифрові пристрої систем, що самокоригуються, для вимірювань і оброблення низькочастотних сигналів: Монографія / Під заг. ред. О.Д. Азарова.- УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2005.- 167 с.
3. Грушвицкий Р. И. Мурсаев А. Х., Смолов В. Б. Аналого-цифровые периферийные устройства микропроцессорных систем. — Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние, 1989. — 160 с.
4. Азаров О.Д. Моделі форсуючих сигналів для прискороного порозрядного аналого-цифрового перетворення з ваговою надлишковістю / О.Д. Азаров, О.О. Решетнік, В.А. Гарнага, В.В. Ратнюк // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. – 2006. – № 2. – С. 3–39.
5. Формування нерозривних передатних характеристик ЦАП і АЦП на основі вагової надлишковості / О.Д. Азаров, О.О. Решетнік, С.М. Захарченко та інш. // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. – 2006. – № 3. – С. 7–15.
6. Азаров О.Д. Основи теорії аналого-цифрового перетворення на основі надлишкових позиційних систем числення: Монографія.– УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2004.– 257 с.
7. Крупельницький Л.В., Грабчак С.О., Фігас А.С. Метод та аналого-цифрові засоби пасивного акустичного сканування внутрішніх органів людини./ Л.В.Крупельницький., С.О. Грабчак, А.С. Фігас// Тези доповідей Шостої Міжнародної науково-практичної конференції "Методи та засоби кодування, захисту й ущільнення інформації". Україна, Вінниця, 24-25 жовтня 2017 р.: збірник наукових праць.- Вінниця: ВНТУ, 2017. – С.128-130.
8. Крупельницький Л.В. Характеристики і структури багатоканальних АЦ-систем, що самокоригуються, для аналізу аудіо сигналів / Тези доповідей П'ятої Міжнародної науково-практичної конференції "Методи та засоби кодування, захисту й ущільнення інформації". – м. Вінниця, Україна. – 19-21 квітня 2016 р. – Вінниця: ВНТУ, 2016. – С. 129-133.

Фігас Анна Сергіївна — студентка групи ІКІ-16м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: annfigas@gmail.com.

Anna S. Figas, student 1KI-16m group, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, annfigas@gmail.com.

ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ СИСТЕМИ ОНЛАЙН ГОЛОСУВАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙН

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній роботі розглядається алгоритм та метод розробки програмного засобу для створення надійної та безпечної системи голосування за допомогою технології блокчейн.

Ключові слова: метод, алгоритм, програмний засіб, блокчейн, голосування.

Abstract

This paper describes an algorithm and a method for developing a software tool for creating a reliable and secure voting system using blockchain technology.

Keywords: method, algorithm, software, blockchain, voting.

Багато країн використовують машини для голосування, які є досить застарілими, тому вони стають дорогими для підтримки, а також мають ряд недоліків. Система голосування, побудована з використанням технології блокчейн, може вирішити деякі з цих питань, виключивши шанси отримати більше голосів, ніж зареєстрованих виборців, припинити шахрайство виборців, представити аудиторські звіти, які можуть бути перевірені масами, за допомогою яких буде підвищуватися прозорість голосування.

Блокчейн - це структура даних, в якій дані організуються як блоки, а блоки об'єднуються разом, щоб сформувати ланцюг транзакцій. Створення кожного блоку засноване на останньому блоці найактуальнішого ланцюга, і вони обробляються вузлами в мережі за допомогою Peer-to-Peer (P2P) з'єднання. Кожне створення вимагає дотримання механізмів консенсусу, таких як доказ роботи (PoW), який використовується в біткоїні та доказові стану (PoS), що використовується в PPCoin [1]. Алгоритм роботи системи представлено на рис. 1.



Рис. 1. Алгоритм роботи системи за допомогою технології блокчейн.

Якщо протягом одного короткого періоду створюється більше одного блоку, вся мережа P2P приймає тільки найдовший ланцюжок, що може призвести до створення конкуренції. Ця конкуренція гарантує, що мережа завжди підтримує унікальний ланцюжок. Відповідно до механізмів консенсусу, спотворені дані вузлів, такі як відхилення від початкового ланцюга, будуть виявлені та відхилені від інших вузлів [2]. На рис. 2 представлено схему створення транзакцій в системі блокчейн.

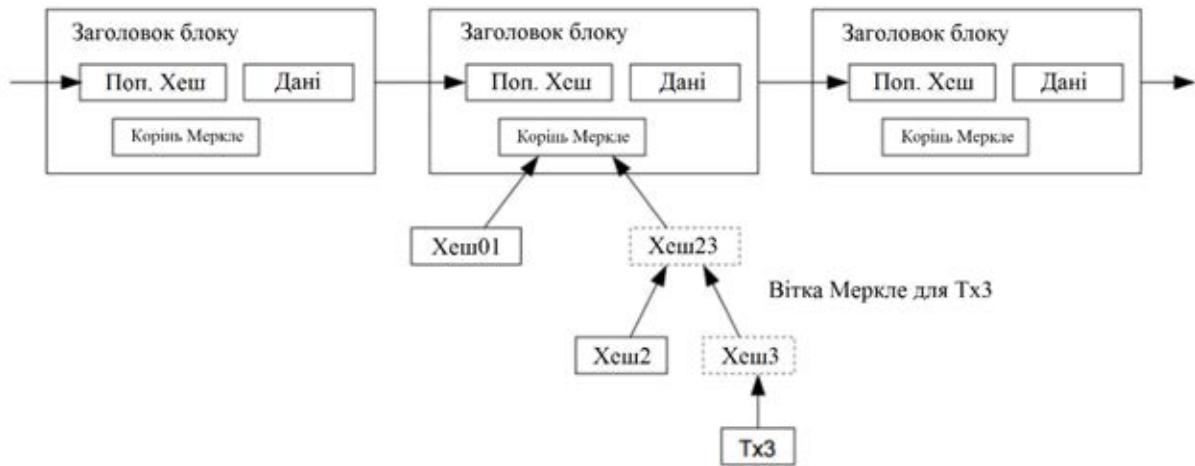


Рис. 2. Схема створення транзакцій в системі блокчейн.

Архітектура програмного засобу має два окремих блокчейни, один для інформації про виборців, а інший - для голосування. Ці блокчейни утримуються повністю окремо, щоб обмежити будь-яку загрозу для об'єднання голосів для окремих партій окремим виборцям, зберігаючи при цьому можливість відстежувати, хто голосував, і скільки голосів дійсно присутні.

Блокчейн, що містить інформацію про те, хто зареєструвався для голосування, також дозволяє системі забезпечити кожного виборця унікальними голосами. Після реєстрації кожен користувач отримує право на голосування після перевірки даних. Щоб забезпечити, що зареєстровані виборці унікальні, існує 3-факторний метод автентифікації.

Використовуючи технологію блокчейн, запропоновано алгоритм і програмний засіб для онлайн голосування. Розглянутий метод дозволяє підвищити прозорість та надійність системи голосування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. King S., Nadal S.: Ppcoin: Peer-to-peer crypto-currency with proof-of-stake. Self-published paper, August 19 (2012) – 68p.
2. Andrychowicz M., Dziembowski S., Malinowski D., Mazurek L.: Secure multiparty computations on bitcoin. In: 2014 IEEE Symposium on Security and Privacy, SP 2014, Berkeley, CA, USA, May 18-21, 2014, IEEE Computer Society (2014) – 443p.

Нікітін Юрій Юрійович — студент групи ІКІ-16м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, група ІКІ-16м, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Науковий керівник – **Черняк Олександр Іванович** – к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Nikitin Yuriy Y. — Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor - **Chernyak Alexander I.** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

МЕТОДИ І ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ БАГАТОКАНАЛЬНОГО ВВЕДЕННЯ І ПОПЕРЕДНЬОГО ОПРАЦЮВАННЯ ЗВУКОВИХ СИГНАЛІВ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано метод визначення затримок при багатоканальному введенні даних, який дозволив синхронізувати дані, отримані з мікрофонів через різні канали звукової карти.

Ключові слова: звук, синхронізація, кореляція.

Abstract

The method for determining the delays in multichannel data input, thus allowing to synchronize the data obtained from microphones through different channels of sound adapter.

Keywords: sound, synchronization, correlation

Вступ

В теперішній час технології в своєму розвитку досягли такого рівня, що звичайний користувач може виконувати якісний запис звуку в домашніх умовах. Існує велика кількість варіантів конфігурації малобюджетної високотехнологічної студії, на якій можна реалізовувати свої музикальні ідеї. Потужність сучасних комп'ютерів дозволяє їм легко виконувати запис інформації з кількох джерел. Багатоканальний звукозапис може знадобитись для збереження матеріалу конференцій, радіотрансляцій, моніторингу телефонних ліній, а також інших спеціалізованих призначень [1].

При зчитуванні звукових даних з одного пристрою здебільшого не виникає ускладнень, проте додаючи у потоки інформації нові джерела стає важко їх синхронізувати існуючими засобами. Синхронізація необхідна для того, щоб два або більше пристрої в один момент часу в подальшому працювали з однаковою швидкістю. Розглянемо можливість одночасного зчитування даних з трьох мікрофонів для їх подальшої обробки програмою, чутливою до затримок.

Результати дослідження

При зчитуванні даних з входів звукової карти можуть виникати випадкові затримки. Проблему можна вирішити, використовуючи дороге апаратне забезпечення у поєднанні з програмними компонентами. Розглянемо механізм синхронізації потоків аудіоданих.

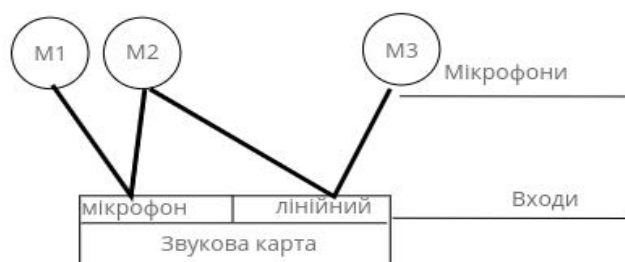


Рисунок 1 — апаратна конфігурація для агрегування каналів

Забезпечити агрегування кількох каналів звукової карти, що знаходяться на різних її входах можна передаючи надлишкову інформацію по одному з цих каналів. Конфігурація обладнання для такого методу зображена на рис. 1. Такою надлишковою інформацією буде копія сигналу на каналі протилежного входу, що дозволить порівнювати сигнали, які в ідеальному випадку мають бути однакові і визначати на скільки вони зміщені. Для цього застосовується кореляційна функція [2].

В обробці сигналів взаємна кореляція є мірою подібності двох рядів в залежності від відставання одного відносно іншого. Вона зазвичай використовується для пошуку в довгому сигналі короткої, відомої функції. Це має застосування в розпізнаванні шаблонів, електронній томографії, криптоаналізі і нейрофізіології. Для безперервних функцій f і g , взаємна кореляція визначається як:

$$(f * g)[n]^{def} = \sum_{m=-\infty}^{\infty} f * [m]g[m+n] \quad (1)$$

Після підрахунку взаємної кореляції між двома сигналами, максимум (або мінімум, якщо сигнали мають негативну кореляцію) кореляційної функції відображає точку в часі, де сигнали найкраще вирівняні, тобто часова затримка між двома сигналами визначається аргументом максимальної кореляційної функції. Це буде застосовуватись для побудови алгоритму кореляції часового зсуву між парами вхідних сигналів (з лінійного та мікрофонного входів) [1,3].

Висновки

Як показали експериментальні дослідження, описаний метод ефективний для програм локалізації напрямку на джерело звуку та програмного забезпечення для роботи з біомедичними даними.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Крупельницький Л. В., Дослідження апаратних і програмних засобів локації напряму на джерела акустичних сигналів / Зінчук Р. С, Деревяга Б. С., Ткаченко О. В. <http://conf.vntu.edu.ua/allvntu/2015/initki/txt/derevyaga-zinchuk.pdf>.
2. Real-time multidimensional sound analysis for medical diagnosis / J. Akiko — Tokio : Japan Science and Technology Agency, 2004. — 8 с.
3. Robust Sound Source Localization Using a Microphone Array on a Mobile Robot / J. Valin: — Quebec : Department of Electrical Engineering and Computer Engineering Universite de Sherbrooke, 2002. — 6 с.

Зінчук Роман Сергійович — студент групи 2КІ-16М, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Roman S. Zinchuk— student, Department of computer technique, Vinnytsia National Technical University Vinnytsia.

КОМБІНОВАНИЙ СПОСІБ МАНІПУЛЮВАННЯ ВМІСТОМ XML-ФАЙЛІВ НА ОСНОВІ XSLT ТА DTD

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто особливості застосування технології XSLT для перетворення структури документа та використання формату DTD для перевірки коректності документу і запропоновано спосіб їх сумісного використання для підвищення продуктивності процесу пошуку фрагменту XML-файлу.

Ключові слова: XML, XSLT-перетворення, DTD-формат, маніпулювання, DOM-дерево.

Abstract

Features of application of XSLT technology for document structure transformation and use of DTD format for checking the correctness of the document are considered and the method of their joint use is proposed for increasing the productivity of the search process for the XML file fragment.

Keywords: XML, XSLT-transform, DTD-format, manipulation, DOM-tree.

Вступ

З розвитком інформаційного суспільства все більший вплив на ефективність виробництва оказує рівень організації документообігу на підприємстві. Світовою практикою великих компаній стала організація потужного структурованого документообігу на основі кросплатформеного формату документу, який підтримується розширюваною мовою розмітки документів XML (eXtensible Markup Language). Здійснення аналізу структури і вмісту великих XML-файлів потребує спеціальних інтерактивних програмних засобів, що забезпечують пришвидшення пошуку необхідного фрагменту.

Підвищення продуктивності процесу пошуку необхідного фрагменту XML-файлу та виконання операцій із його вмістом потребує дослідження механізмів аналізу структури XML-файлів.

Модифікація застосування XSLT-перетворення

За стандартом XML кожен документ має тип, що складається з елементів. За допомогою XSLT на його основі можна створити інший документ: XML, HTML, PDF, і т. ін., що знімає необхідність двічі або тричі вносити одну і ту саму інформацію до різних документів [1].

Крім того, можна застосувати XSLT і для перетворення однієї структури на іншу, що автоматично додає до можливостей програмного засобу, заснованого на даній технології, можливість обміну даними з конфігураціями, що мають різні структури метаданих. При цьому програмні модулі завантаження та вивантаження інформації не потребують додаткових модифікацій чи закладення додаткових моделей, що є суттєвим для грамотної побудови системи документообігу, в якій усі компоненти мають бути узгодженими між собою, і містити всю необхідну інформацію, оскільки повторні введення даних підвищують можливість людських чи машинних помилок, які викликають конфлікти при міграції.

Застосуємо для створення на основі даного документа нового документа з іншою структурою. технологію XSLT (eXtensible Style Language Transformation). Для цього розіб'ємо вихідний XML-документ на окремі елементи, які формують так зване «вихідне дерево». Сценарій перетворення документу, який називається «листом стилю перетворення» (transformation style sheet), ставить у відповідність цьому дереву певне «результуюче» дерево, яке може містити всю інформацію з вихідного дерева (повне перетворення), або лише її частину (неповне перетворення). При створенні похідного документа частіше застосовується неповне перетворення, а для відображення – повне [2].

Саме це нам і потрібно, оскільки персональні дані мають відображатись у вигляді таблиці. Тепер залишилось покласти вихідний файл та сценарій перетворення на сервер, і отримати кінцевий результат (рисунки 1).



Рисунок 1 – XSLT-перетворення

Використання таких сценаріїв дозволяє позбутись надлишкових документів, що дублюють один одного, а натомість створювати нові документи "на льоту" на основі вже існуючих документів.

Формування структури елементів DOM-дерева. Ядро DOM є деревовидною структурою

XML-документу, до якої аналізатор DOM завантажує XML-документ, спрощуючи перевірки на коректність документу і роботу із ним. Загальний принцип роботи наведено на рисунку 2 [3].

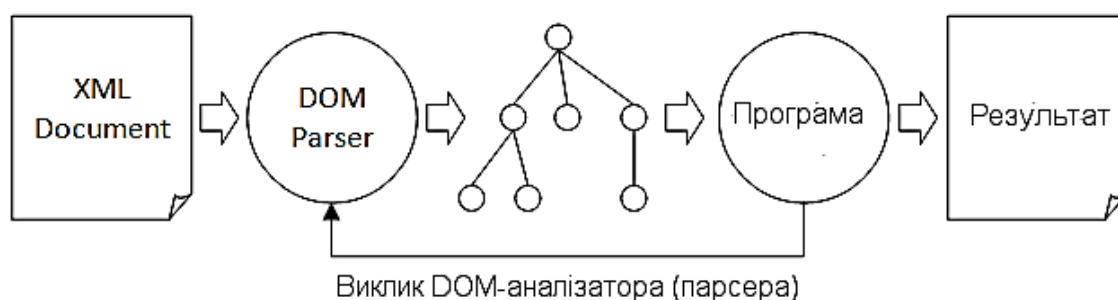


Рисунок 2 – Загальний принцип роботи DOM-аналізатора

Даний аналізатор фактично виконує три перших кроки алгоритму візуалізації – перевіряє документ на правильність, створює його деревовидну модель і завантажує до неї дані, автоматично визначаючи кореневий документ [3]. Код для застосування аналізатору є достатньо простим (рис.3).

```
FileInputStream fis = new FileInputStream(fileName);
DocumentBuilderFactory factory = DocumentBuilderFactory.newInstance();
DocumentBuilder builder = factory.newDocumentBuilder();
Document document = builder.parse(fis);
```

Рисунок 3 – код для застосування DOM-аналізатору

Але візуалізації його змісту необхідним є не тільки власне подання документу, але й його деревовидне подання. Деревостворюється за допомогою рекурсивного перегляду структури і перенесення відповідних даних в елемент керування, який це дерево здатне відобразити. Розглянемо структуру типу даних Document [4].

На рисунку 4 наведено структуру типу даних Document [4], який сам по собі є деревовидною структурою, але не візуальною, а логічною. Основними вузлами структури є елементи, кожен з яких може містити атрибути або текстовий контент.

Таким чином, достатньо знайти потрібний елемент керування, який здатен відобразити подібне дерево – і задача загалом вирішена. Крім того, знадобиться табличка з двох колонок, що буде містити у собі перелік атрибутів та їх значень.

Комбінований механізм аналізу структури XML-файлів

Документом, що визначає синтаксис конкретного типу документу XML є DTD (document type definition). Документи DTD використовуються для визначення коректності документів XML, тобто їхньої відповідності структурі, визначеній документом DTD і можуть бути або вбудовані у документ XML, або знаходитися в окремому файлі. В останньому випадку документ XML містить посилання на DTD. Синтаксичні правила написання документів DTD трохи відрізняються від правил мови XML.

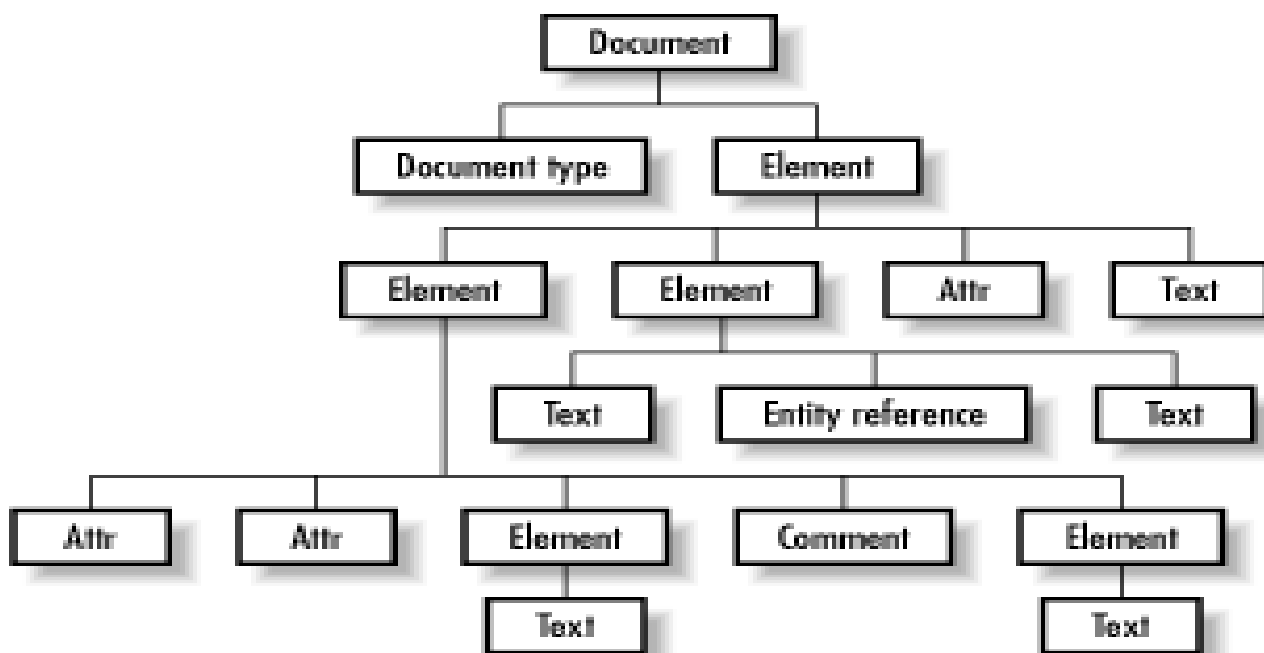


Рисунок 4 – Структура елементів типу даних DOM Document

Документ DTD не призначений для обробки аналізатором. Перший приклад адреси – це добре структурований документ, який можна прочитати і проаналізувати. Але для перевірки його коректності необхідно звірити його формат з документом DTD. Включення шаблону DTD до кожного документу XML можна замінити посиланнями на нього. Тоді аналізатор для перевірки коректності документу повинен буде одержати вихідний документ DTD або скористатися його копією з буфера, що значно підвищить продуктивність механізмів обробки даних.

Таким чином, комбінування механізмів аналізу структури XML-файлів на основі XSLT-перетворення та формату DTD дозволяє збільшити швидкість пошуку фрагменту XML-файлу.

Висновок

У роботі запропоновано комбінований спосіб розбору структури XML-файлів із можливістю маніпулювання їх вмістом, при якому застосовані механізми аналізу структури XML-файлів на основі XSLT-перетворення та формату DTD, що дозволило збільшити швидкість пошуку фрагменту XML-файлу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Язык преобразований XSL (XSLT) [Електронний ресурс] // Портал для програмистов. – Режим доступу. – <http://www.codenet.ru/webmast/xml/xslt/w3c.php>
2. XML & XSLT [Електронний ресурс] // Портал «project.net.ru». – Режим доступу: http://project.net.ru/web-master/xml_xslt/
3. Сімошенко Д. В. Інформаційна технологія маніпулювання вмістом XML-файлів / Д. В. Сімошенко // Наукові підсумки 2017 року, XV Міжнародна науково-практична Інтернет-конференція. – м. м. Вінниця, 15 грудня 2017 р. – Ч.6, С. 63-68.
4. Электронный Архив для инженеров программного обеспечения. [Електронний ресурс] // Портал «www.cs.queensu.ca». – Режим доступу: <http://www.cs.queensu.ca/Software-Engineering/>

Сімошенко Дмитро Васильович – студент групи 1 КН-16м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: simon-13@yandex.ru.

Науковий керівник: **Месюра Володимир Іванович** – к.т.н., доцент, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Dmytro V. Simonenko – Student of Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: simon-13@yandex.ru.

Supervisor: **Volodymyr I. Mesyura** – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor, Professor of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

РОЗПІЗНАВАННЯ ОБ'ЄКТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ 3D-ГРАФІКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано підхід по розпізнаванню об'єктів, що використовує засоби 3D-графіки. У виділеному на основі методу ключових точок об'єкті формуються ознаки для подальшого розпізнавання.

Ключові слова: виділення об'єктів, ознаки об'єктів, 3D-графіка.

Abstract

The approach to the recognition of objects using the means of 3D-graphics is proposed. In the highlighted with the use of key points object additional signs for recognition are formed.

Keywords: selection of objects, signs of objects, 3D-graphics.

Вступ

Розпізнавання об'єктів є складовою частиною інтелектуальних систем та систем комп'ютерного зору [1, 2]. Методи розпізнавання об'єктів використовуються в робототехніці, машинобудуванні, в автоматизованих системах управління технологічними процесами, у діагностиці різних захворювань, криміналістиці, хімії, фізиці і т.д. [3]. Дослідження по розпізнаванню образів просторових об'єктів відрізняються великою різноманітністю в постановці завдань і виборі засобів їх вирішення, що є наслідком різних областей практичного застосування. Традиційними завданнями служать завдання виявлення і розпізнавання об'єктів, що мають задану форму з урахуванням впливу завад та можливої деформації отриманих цифрових зображень.

Складність цього завдання обумовлена різноманіттям можливих ракурсів (масштабів, положень, кутів повороту) об'єктів, що розпізнаються. Тут попередньо необхідно побудувати представлення об'єктів, що включає проєкції зображень [4]. Для її вирішення запропоновано методи розпізнавання, засновані на 3D-моделюванні, теорії нейрокомп'ютерних мереж, методах обчислення статистичних моментів, контурному аналізі та інше [5]. Серед них особлива увага приділяється напрямку, пов'язаному з автоматичним виділенням характерних ознак об'єктів сцени. Розгляду одного із підходів по розпізнаванню об'єктів з використанням 3D-графіки присвячений даний матеріал.

Розпізнавання об'єктів

Алгоритми 3D-моделювання використовують опис поверхні об'єктів, що збільшує достовірність розпізнавання. Для отримання інформації про форму поверхні об'єкта використовуються сенсорні системи. Найбільш поширеними є лазерне сканування, використання двох камер для отримання стереозображення, а також застосування структурованого світла та камери фіксації відбитого освітлення. По отриманій інформації будується тривимірна модель об'єкта із використанням одного із підходів: по стереопарі отриманого зображення, по зміні сцени з урахуванням переміщення об'єкта у просторі або по тінях, що знаходяться біля об'єктів.

Загальна послідовність виділення об'єктів із використанням 3D-моделювання буде такою:

- 1) Отримати цифрове зображення об'єкта.
- 2) Створити 3D-модель отриманого об'єкта.
- 3) Вибрати у створеній моделі ключові точки.
- 4) По визначених ключових точках у базі даних знайти подібну 3D-модель для порівняння.
- 5) З використанням операцій масштабування, повороту та зміни точки огляду отримати підтвердження вибраної моделі отриманому зображенню об'єкта.

6) У разі невідповідності між отриманою 3D-моделлю та вибраною із бази даних моделлю повторити пункти 4 та 5 приведеної послідовності.

7) Вивести інформацію про отримане зображення об'єкта.

Реалізація кожного із етапів приведеної послідовності буде залежати від типу об'єктів, що підлягають ідентифікації. У випадку об'єктів з конкретною геометричною формою це можуть бути геометричні розміри та тип форми об'єкта. Кожний із типів об'єктів має свій набір ключових точок. Співставлення об'єкта та шаблону відбувається за ряд ітерацій. У виділеній сцені шукаємо об'єкт за ключовими точками з використанням дескрипторів. Вибираємо деяку кількість точок із об'єкта та шукаємо їм відповідні точки у шаблоні. Достовірність пошуку перевіряємо шляхом мінімізації відстані по Евкліду. Наступним етапом є накладання шаблону на об'єкт до досягнення заданого ступеня збіжності з використанням масштабування та повороту.

Для розпізнавання об'єктів зображення у реальному масштабі часу важливою є задача розробки ефективного програмного забезпечення. Вона є складною із-за багатьох причин, що пов'язані з особливостями побудови об'єктів, різними умовами освітлення та знаходження об'єктів в довільних положеннях та кутах нахилу. Для вирішення цієї задачі створена програмна реалізація запропонованого підходу з використанням мови програмування C++[6], яка дозволяє виконати процес розпізнавання об'єктів.

Висновок

Запропонований підхід може бути використаний у комп'ютерних системах розпізнавання об'єктів за отриманим цифровим зображенням.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шапиро Л. Компьютерное зрение. / Л. Шапиро, Дж. Штокман - М.: Бином, 2009. - 763с.
2. Гороховський О. І. Інтелектуальні системи. / О. І. Гороховський - Вінниця: ВНТУ, 2010.- 193с.
3. Фомин Я. А. Распознавание образов: теория и применение. / Я. А. Фомин. - М.: ФАЗИС, 2012. - 429 с.
4. Chen D.-Y. On visual similarity based 3D model retrieval. / D.-Y. Chen, M. Ouhyoung, X.-P. Tian, Y.-T. Shen. // Computer Graphics Forum, 2003. - pp. 223-232.
5. Заяць В. М. Методи розпізнавання образів. Навч. посібник. / В. М. Заяць, Р. М. Камінський.- Львів, видав. Національного університету «Львівська політехніка», 2004. – 176 с.
6. Семеренко В. П. Програмування мовами С та С++ в середовищі Windows. Навчальний посібник. Вінниця: УНІВЕРСУМ - Вінниця, 2003. - 128 с.

Дмитро Михайлович Остапюк — студент групи ІКС-17м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: lcleoncat@gmail.com.

Тетяна Іванівна Трояновська — к.т.н., доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Dmytro M. Ostapiuk — students, Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: lcleoncat@gmail.com.

Tetiana I. Troianovska — PhD, Assistant Professor of the Computer Techniques Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ОБЧИСЛЮВАЛЬНИЙ КЛАСТЕР ДЛЯ ЗАПОБІГАННЯ ФРОДУ В ПЛАТІЖНІЙ СИСТЕМІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Дана робота присвячена темі обчислювального кластеру для запобігання фроду в платіжній системі. В роботі проаналізовано існуючі технології і методики для реалізації автоматичної обробки динамічних незгрупованих даних. В якості підходу до створення системи пропонується використання машинного навчання та розробка програмного рішення, що використовує модель аналізу для запобігання фроду у платіжній системі.

Ключові слова

Обчислювальний кластер, платіжна система, фрод, машинне навчання.

Abstract

This work is dedicated to the computing cluster for avoiding of pay system fraud. In this work was done analysis of existed technologies and methods for implementing automated processing of dynamic ungrouped data. As an approach of a system is offered to use machine learning and developing a software solution that uses built analysis model to prevent fraud in a payment system.

Keywords

Computing cluster, pay system, fraud, machine learning.

Актуальність теми дослідження. Безперервний ріст даних і збільшення швидкості їх генерації породжують проблему їх обробки та зберігання. Не дивно, що тема «великих даних» (Big Data) є однією з найбільш обговорюваних в сучасному ІТ-суспільстві. Все більше галузей залучають технології для роботи з великими об'ємами даних. Однією з найперших, стала галузь електронної комерції, більш відомої як e-commerce. Основою цієї галузі є платіжні системи, які стали зручним і необхідним способом обробки грошових потоків, як для звичайних користувачів, так і для великого бізнесу. Рішення в галузі платіжних систем, залежно від їх популярності, щосекундно обробляють запити від одного до тисяч користувачів, запускають автоматичні процеси для ведення статистики та збору інформації, проводять транзакції та постійно звертаються до бази даних. Зважаючи на постійний ріст кількості користувачів, розробники таких систем постійно посилюють заходи безпеки.

У платіжних системах безпека застосовується до різних аспектів їхньої роботи, якими можуть бути: безпека даних користувачів, конфіденційність різних рівнів, захист від шахрайства. Зазвичай, найбільше збитків установам, в межах чіх платіжних систем проводяться транзакції, завдає шахрайство. Шахрайство, яке проявляється в несанкціонованих діях та неправомірному використанні ресурсів платіжних систем, компаній та банків, називається фродом. Дане поняття виникло ще до розвитку систем електронної комерції, коли шахраї використовували обмеженні ресурси обчислювальних машин фінансових установ з метою безоплатного отримання певних послуг, за допомогою SMS-спаму. В наш час фрод набув більших масштабів та складніших методів здійснення, що обумовило собою створення низки заходів, що допомагають попередити або виявити шахрайство.

Для попередження шахрайства використовують засоби, якими користувачі мають підтвердити впевненість у своїх діях та захистити систему від спроб шахрайства, які використовують вразливі місця, що відкриваються під великими навантаженнями. Виявлення шахрайства здійснюється за допомогою систем моніторингу, які аналізують звіти про роботу платіжної системи, але існуючі рішення не можуть вирішити чи є користувач шахраєм або потенційним шахраєм, а також не мають можливості тимчасово чи довічно заблокувати доступ до системи користувачу. Такі рішення приймають працівники підтримки

платіжних систем, але в їх аналізі отриманих даних і відповідних діях існує систематичність. Саме тому існує можливість і потреба створити систему для запобігання фроду, яка здатна «навчитись» розпізнавати і попереджати шахрайство [1].

Для реалізації вирішення цієї проблеми необхідні відповідні ресурси, яких буде достатньо для аналізу такого великого об'єму даних. У наш час існує достатньо технологій і сервісів, які дозволяють орендувати такі ресурси, а не купувати комплекс обладнання і в майбутньому обслуговувати його.

Одним з найвідоміших і обговорюваних проєктів в області розподілених обчислень є Hadoop – розроблюваний фондом Apache Software Foundation, вільно поширюваний набір з утиліт, бібліотек і фреймворк для розробки та виконання програм розподілених обчислень. Hadoop включає у себе модулі, що призначені для обслуговування кластеру з різних сторін його використання. Він підтримується більшістю сервісів, які надають в оренду обчислювальні ресурси [2].

Аналізуючи сучасну популярність платіжних систем і відповідно швидкість розвитку методів шахрайства у них, з'явилась необхідність у розробці системи запобігання фроду, яка буде гнучкою для конфігурації, щоб адаптуватись до майбутніх умов роботи платіжної системи та нових видів фроду.

Метою дослідження є підвищення продуктивності роботи служби підтримки платіжної системи за рахунок розробки комп'ютерної системи, яка б визначала й попереджала ймовірні випадки шахрайства.

Задачі дослідження: 1) аналіз та визначення необхідних технологій і методик для організації роботи кластеру; 2) формування позитивної моделі поведінки користувачів у межах платіжної системи і вибірка характерних дій, що свідчать про можливе шахрайство; 3) проєктування та реалізація системи для пошуку підозрілої активності користувачів; 4) пошук і вибір підходу навчання створеної системи, який дав би найкращі результати; 5) тестування та аналіз отриманих результатів.

Об'єкт дослідження – попередження та виявлення фроду у платіжних системах за допомогою аналізу даних моніторингу системи.

Предметом дослідження є модель поведінки користувачів, виділення ознак або дій, які можна вважати підозрілими, та машинне навчання обчислювального кластеру, для запобігання фроду у платіжній системі.

Висновок. Сфера застосувань машинного навчання постійно розширюється. Всеохоплююча інформатизація призводить до накопичення величезних об'ємів даних в науці, виробництві, бізнесі, транспорті, охороні здоров'я. Виникаючі при цьому задачі прогнозування, управління та прийняття рішень часто зводяться до навчання за прецедентів. Раніше, коли таких даних не було, ці завдання або взагалі не ставилися, або вирішувалися зовсім іншими методами.

На основі отриманих та проаналізованих даних можна зробити висновок, що інтеграційне машинне навчання з використанням методів лінійної регресії дозволить сформуванню необхідну навчальну вибірку та буде найбільше відповідати завданню класифікації та вибірці об'єктів за ознаками.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. High Performance Computing for Computational Science – VECPAR 2006: 7th International Conference / Michel Dayde – Springer Science & Business Media, 2007 – 721 p.
2. The history of Hadoop: From 4 nodes to the future of data [Електронний ресурс]: Gigaom – Режим доступу: <https://gigaom.com/2013/03/04/the-history-of-hadoop-from-4-nodes-to-the-future-of-data/2/>.

Маснюк Володимир Васильович, 2КІ-16м, комп'ютерна інженерія.

Науковий керівник: Ткаченко Олександр Миколайович, к.т.н., доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, alextk1960@gmail.com

Masniuk Volodymyr Vasylovych, 2KI-16m, computer engineering.

ГІБРИДНИЙ МОДУЛЬ ЛОГІЧНОГО ВИВЕДЕННЯ ДЛЯ ПІДБОРУ ПЕРСОНАЛЬНОГО РАЦІОНУ ХАРЧУВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглядаються питання побудови гібридної моделі інтелектуального модуля підбору персонального раціону здорового харчування. Модуль забезпечує формування нечіткого дерева рішень для підбору персонального раціону харчування заснований на сумісному використанні нечіткої логіки, нечітких нейронних мереж, генетичних алгоритмів та нечітких дерев рішень.

Ключові слова: раціон харчування, дієтологія, нечітка логіка, дерева рішень.

Abstract

The questions of construction of a hybrid model of the intellectual module of the selection of a personal diet of healthy eating are considered. The module provides the formation of a fuzzy decision tree for selecting a personalized diet based on the consistent use of fuzzy logic, fuzzy neural networks, genetic algorithms and fuzzy decision trees.

Keywords: financial state, fuzzy logic, fuzzy neural nets.

Здоров'я людини, як основна умова і запорука її повноцінного і щасливого життя, визнано метою і критерієм соціально-економічного розвитку в усіх розвинених країнах, які, разом з Всесвітньою організацією охорони здоров'я, реалізують спеціальні програми щодо його забезпечення. Вважається, що здоров'я народу на 50% визначається способом життя, на 20% – екологічними; на 20% – біологічними (спадковими) факторами і на 10% – медициною. Отже, здоровий спосіб життя людини на 50% зумовлює високий рівень його здоров'я [1,2].

Одним із найважливіших факторів, що визначає здоров'я людини, її фізичний, психологічно-емоційний стан та підтримує життєдіяльність її організму є раціон її харчування [3]. Від належної якості харчування залежить здатність людини мінімізувати негативну дію зовнішніх чинників незадовільної екологічної середовища, добре самопочуття людини, а також рівновага соціально-психологічного клімату за місцем роботи людини або вдома. Це твердження пояснюється тим, що їжа – це мультикомпонентний фактор навколишнього середовища, що містить понад 600 речовин, необхідних для нормального функціонування організму людини. Кожна з цих речовин посідає певне місце в складному гармонійному механізмі біохімічних процесів і сприяє належному фізичному розвитку людини [4].

Актуальність створення інтелектуального модуля підбору персонального раціону здорового харчування визначається комплексністю підходу, який передбачає не тільки визначення найбільш придатних з існуючих дієт на основі індивідуального аналізу поточного стану клієнта, підбір відповідних щоденних, щотижневих або щомісячних меню, використання калькулятора калорій та т. ін., але й:

- індивідуальне супроводження клієнта лікарем шляхом віддаленого спостереження за результатами використання рекомендованих дієт за допомогою засобів Інтернет;
- корегування дієт, у разі виникнення такої необхідності;
- збору статистики для дослідження ефективності рекомендованих дієт;
- формування оптимальних меню шляхом прогнозування стану клієнта на основі накопиченої статистики з використанням методів штучного інтелекту;
- залучення для особистих консультацій експертів-дієтологів і т. ін. [5]

Розроблюваний модуль буде корисним як для окремих осіб, так і для лікарень, особливо за умов незначної вартості його придбання та обслуговування.

Використання методів штучного інтелекту для розв'язання поставленої задачі є актуальним з точки зору:

- забезпечення гнучкості формування раціону в залежності від особистого профілю клієнта;

- оперативного інтелектуального аналізу даних поточних результатів використання дієт;
- аналізу і узагальнення результатів використання застосованих дієт з метою виявлення трендів і створення нових рекомендацій і дієт у режимі навчання рекомендаційної підсистеми.

Багатокритеріальний показник ефективності підбору персонального раціону здорового харчування буде визначатися, зокрема, за такими критеріями, як:

- рівень захворюваності користувача;
- лабораторні досліджень крові, мочи та калу;
- маса тіла;
- рівень втомлюваності та збудливості;
- апетит;
- відчуття комфортності життя.

Зауважимо, що хоча характеристики пацієнта лікаря-дієтолога та їх нормативи є чітко визначеними, необхідність врахування персональних особливостей організму кожної окремої людини, а також відхилень її організму від середнестатистичних норм, значно ускладнює роботу спеціаліста, який визначає діагноз, назначає лікувальні дії, оскільки за своєю природою вони не є чіткими поняттями. Можна стверджувати, що для кожного показника відома лише його середнестатистична норма, яка насправді може виявитися суттєво розмитою для значної популяції людей, залежно від попереднього образу життя людини, її, харчування, місця проживання, національних і родинних традицій, звичок, тощо. а подолання границі норми складає нечітку змінну. Підтвердженням цього може слугувати й те, що мінімальне перевищення норми певного показника не вказує на те, що пацієнт хворий. З названих причин доцільним є використання нечіткої логіки, яка надасть такі основні переваги при підборі персонального раціону здорового харчування:

- реалізація нечіткої формалізації критеріїв оцінювання та їх порівняння;
- можливість оперування якісними значеннями критеріїв для визначенні діагнозу;
- оперування показниками можливості оптимальності того або іншого раціону.

Підсистема прийняття рішень інтелектуального модулю буде заснована на комбінованому вирішальному правилі, побудованому на об'єднанні імовірнісної логіки (метод Вальда) і опису симптомокомплексів захворювань. Комбінувальне вирішальне правило застосовуватиметься у складових вузлах ієрархічної структури діагнозів, поданої двійковим деревом, і передбачатиме обчислення відношення правдоподібності

$$\Omega = \prod_{j=1}^m \frac{h(x_j/D_q)}{h(x_j/D_w)}$$

Де $h(x_j/D_q)$ – зважена сума оцінок складових комбінованого вирішального правила; x_j – діагностичні ознаки; D_q і D_w – диференційні групи діагнозів [6,7].

Кожен із складових вузлів ієрархічної структури діагнозів буде містити послідовність гістограм, апроксимуючих теоретичний закон розподілу ознак, впорядковану за зменшенням інформативності ознак (рис. 1). Дана ієрархія в цілому є фреймом знань прийняття рішень.

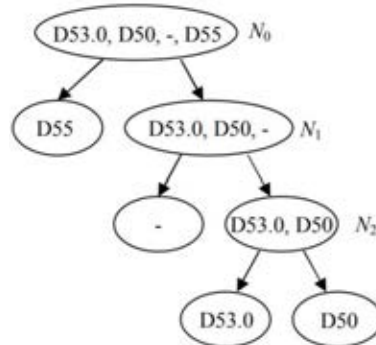


Рисунок 1 – Фрагмент ієрархічної структури діагнозів

Тестування прототипу інтелектуального модуля підбору персонального раціону здорового харчування показало його перевагу по комплексному критерію і функціоналу над найбільш поширеними існуючими програмними засобами [8-12].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Воробьев В.И. Слагаемые здоровья. - М, 2004. - 302 с.
2. Березин И.П., Дергачев Ю.В. Школа здоровья. - М, 2004
3. Харчування людини [Електронний ресурс] // Вікіпедія. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Харчування_людини.
4. Куценко Г.И., Новиков Ю.В. Книга о здоровом образе жизни. - С-Пб, 2005. - 122 с.
5. Дикий О. В. Интеллектуальная система «Диетолог» [Електронний ресурс] / О. В. Дикий, В. І. Месюра // ВНТУ. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2017/paper/view/1965/1530>.
6. Бурцев М.В. Синтез комбинированного решающего правила в задаче медицинской диагностики / М. В. Бурцев, А. И. Поворознюк // Вісник Національного технічного університету "ХПІ". Темат. випуск: Інформатика і моделювання. – Х.: НТУ "ХПІ", 2009. – Вип. 43. – С. 27-33.
7. Бурцев М.В. Построение иерархической структуры диагнозов для комбинированного решающего правила в компьютерных системах медицинской диагностики / М. В. Бурцев, А. И. Поворознюк // Вісник НТУ "ХПІ". – Х.: НТУ "ХПІ", 2011. – С. 29-34.
8. Диетолог 1.0 [Електронний ресурс] // Softportal. – 2011. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.softportal.com/software-21818-dietolog.html>.
9. 1С:Медицина. Диетическое питание [Електронний ресурс]. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <http://diet.1cr.ru/>.
10. Информационная система диагностики и профилактики старения [Електронний ресурс]. – 2011. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.moscowuniversityclub.ru/home.asp?artId=11828>.
11. Гольберг Н. Компьютерная программа питания спортсменов "Атлетика" [Електронний ресурс] / Наталья Гольберг // Спортивная медицина. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: <http://xn----7sbbfmfrfa0bihcnqnu5fvi.xn--p1ai/projects/06-00-practical-sports-medicine/06-01-nutrition/06-01-02-kompyuternaya-programma-atletika>.
12. Detailed Description of Medical Database Seven 4.8.3 [Електронний ресурс] // Qweas Download and Search. – 2012. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.qweas.com/downloads/business/databases-tools/moreinfo-medical-database-seven.html>.

Дикий Александр Васильевич – студент групи ІКН-16м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: san4osq@ya.ru.

Месюра Володимир Іванович – к.т.н., доцент, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Oleksandr V. Dyukyi – Student of Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: san4osq@ya.ru.

Volodymyr I. Mesyura – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor, Professor of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

МЕТОД БАГАТОПРОФІЛЬНОГО РОЗПІЗНАВАННЯ РУКОПИСНИХ ТЕКСТІВ OFFLINE

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено основні проблеми та методи багатoproфільного offline-розпізнавання рукописного тексту. Запропоновано новий метод класифікації слів на базі згорткової нейронної мережі з визначеним словником.

Ключові слова: рукописний текст, штучна нейронна мережа, ШНМ, згорткова, розпізнавання зображень, оптичне розпізнавання, OCR, класифікація.

Abstract

Researched main problems and methods of multi-profile offline handwritten text recognition. Proposed a new method for words classification based on convolutional neural network with determined dictionary.

Keywords: handwritten, artificial neural network, ANN, convolutional, image recognition, optical recognition, OCR, classification.

Вступ

Останнім часом стали популярними системи, що використовуються для розпізнавання рукописного тексту онлайн. Оскільки такі системи збирають іншу інформацію, окрім власне зображення тексту, точність роботи значно збільшується. Також система може пристосовуватися до почерку конкретної людини. При офлайн-розпізнаванні, коли обробляються статичні документи із почерком різних людей, це не виявляється можливим.

Саме тому проблема розпізнавання рукописного тексту офлайн є досить актуальною. Навіть у випадку рукодрукованого тексту, коли літери пишуться окремо одна від одної (без з'єднань), без зайвих артефактів (плями, неточності сканування, освітлення, фон і т.д.), точність розпізнавання зазвичай сягає 80 – 90%. Це досить низький показник, оскільки на кожен сторінку такого тексту приходиться кілька десятків помилок. Якщо ж казати про повноцінний рукописний текст, проблема не вирішена зовсім.

Розглянутий метод розпізнавання пропонує часткове вирішення питання розпізнавання рукописного тексту шляхом класифікації слів з обмеженого словника за допомогою згорткової нейронної мережі.

Рукописний текст і методи його розпізнавання

Рукописний текст містить алфавіт букв, розділювальні знаки. Фундаментальна властивість тексту, що робить можливим спілкування, полягає в тому, що відмінності між різними символами значніші, ніж відмінності між різними написами того самого символу.

Почерк складається з тимчасової послідовності штрихів, тобто руху пера від дотику до паперу до його підняття. Символи рукописного тексту, як правило, формуються послідовно, один символ завершується перед початком наступного, а букви йдуть за певним просторовим порядком, наприклад, зліва направо. Але є і виключення – наприклад, в англійській мові крапки над «і» та пересічення на «t» як правило, затримуються. Спочатку пишеться основна частина слова, а потім слово завершується написанням крапок або зап'ятих.

У всіх букв є статичні та динамічні властивості. Статичні відмінності можуть полягати, наприклад, у розмірі або формі символу. Відмінності в динаміці можуть полягати у кількості штрихів та їх порядку. Англійська мова може мати більше значимі зміни напрямку штриха, ніж китайська. В англійській мові також більше варіантів у присутності або відсутності повторних штрихів. Повторний штрих - це штрих у місці, де що-небудь вже написано, зазвичай він робиться, щоб уникнути піднімань пера ручки.

Найбільші проблеми у розпізнаванні рукописного тексту – це ті, що викликають труднощі у людей при спробі прочитати навіть власний почерк. По-перше, той факт, що більшість символів можуть

бути написані по-різному. Також рідко можна зустріти двох людей з однаковим почерком. Ця задача пов'язана з відмінністю шрифтів у класичній задачі розпізнавання тексту. Але на відміну від шрифтів, кожна буква в тексті однієї людини може мати інший стиль залежно від контексту, в якому здійснюється написання навколишніх букв, та багатьох інших факторів. Щоб впоратися з цією проблемою, безліч систем містять в собі компонент, який сам навчається отримуваному почерку, розрізняє користувачів, і застосовує ці дані при прийнятті рішення.

По-друге, кілька символів часто мають однаковий вигляд, або практично зовсім не відрізняються у почерку однієї людини. Більше того, деякі букви можуть бути написані необережно і об'єктивно бути схожими на абсолютно інші букви. Ця складність зазвичай долається шляхом додавання системи розпізнавання тексту та використання словника, в якому програма може знайти сумнівне слово, і таким чином можна уникнути неоднозначності.

Найбільш універсальним підходом до вирішення завдання розпізнавання рукописного тексту є нейромережевий. Основні переваги нейронних мереж полягають у можливості навчатися самостійно і автоматично на основі вибірки, бути продуктивними на зашумлених даних, можливості паралельної реалізації і можливості бути ефективними інструментами для обробки великих баз даних.

У цьому підході існує безліч різних методів. Найпопулярнішими можна назвати нечіткі нейронні мережі, мережу Хемінга, мережу Хопфілда, самоорганізаційну карту Кохонена та багато інших [1].

Основною перевагою застосування нейронних мереж та машинного навчання взагалі є алгоритми, що навчаються. Вони поділяються на дві значні групи: алгоритми, що навчаються «з учителем» та «без учителя» [2]. Відмінність полягає у наявності в першому випадку заделегідь відомих правильних результатів, на яких система може навчитися узагальненню. У випадку навчання без учителя система націлена на виокремлення груп екземплярів на основі спільних признаков.

Результати дослідження

Метод розпізнавання рукописного тексту, що розглядається у даній роботі, має наступні особливості:

- розпізнавання окремих слів незалежно від контексту;
- окремий модуль для розбиття на слова, заснований на спеціальних алгоритмах обробки зображень;
- заделегідь відомий фіксований словник – можливе розпізнавання слів лише з цього словника;
- модуль для розпізнавання слів на растровому зображенні на базі згорткової нейронної мережі.

Запропонований алгоритм розбиття зображення тексту на окремі зображення слів складається з наступних кроків:

- 1) розмити зображення (фільтром Гауса);
- 2) бінаризувати зображення;
- 3) видалити шуми;
- 4) згладити області з високою концентрацією темних пікселів (при цьому слова перетворюються на чорні «плями»);
- 5) знайти координати чорних областей та зберегти окремі зображення за цими координатами.

Даний підхід не є ідеальним і потребує подальшого допрацювання, але для базової реалізації методу розпізнавання він є достатнім. Також цілком можливо повністю його замінити на інший підхід – головне, отримати правильний результат на цьому етапі.

Далі кожне зображення слова окремо розпізнається класифікатором на базі згорткової нейронної мережі. Останнім часом згорткові нейронні мережі успішно застосовуються для розпізнавання зображень. За допомогою них було досягнуто точність понад 99.87% на базі даних MNIST, що наразі є найвищим значенням з усіх досягнутих [3]. На рисунку 1 наведено приклад архітектури такої мережі. Можливі інші варіації кількості та послідовності шарів, кількості нейронів у них тощо.

Вихідний шар нейронної мережі складається з такої кількості нейронів (у даному прикладі – 150), що відповідає кількості слів у словнику. Кожний вихідний нейрон відповідає одному зі слів, і завдяки використанню нормалізованої експоненційної функції (анг. “softmax”) значення на його виході позначає ймовірність знаходження даного слова на зображенні.

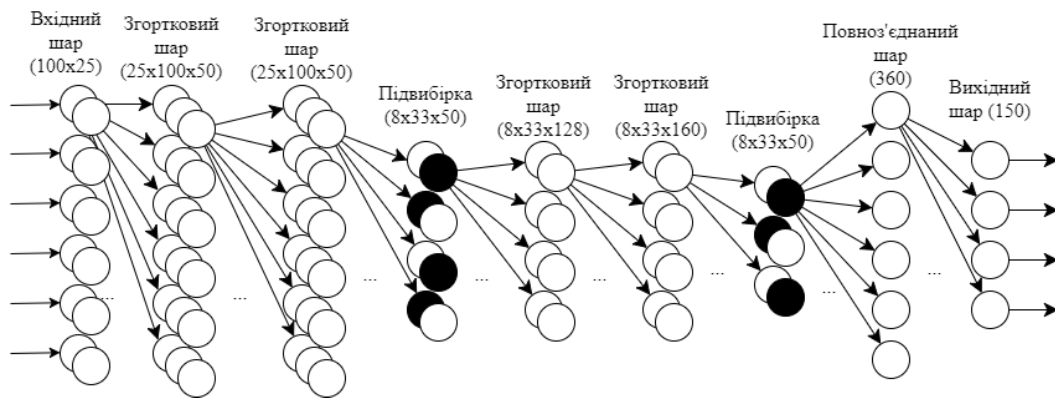


Рисунок 1 – Приклад архітектури згорткової нейронної мережі для задачі розпізнавання

Розмір словника можливо збільшувати, але з обмеженнями. Чим більше вихідних нейронів використовується, тим складніше тренувати модель і тим нижче точність розпізнавання. Таким чином, при збільшенні словника до кількох тисяч слів переваги даного методу нівелюються. Але він є цілком ефективним для застосування у вузькоспеціалізованій області для розпізнавання обмеженої кількості слів (до 2-4 тисяч) – наприклад, у медичинській сфері для розпізнавання лікарських рецептів.

Висновки

Досліджено особливості та основні проблеми у розпізнаванні рукописного тексту offline. Хоча більшість існуючих методів розпізнавання полягають у розбитті тексту на слова, слів – на літери, та у розпізнаванні кожної літери (або складу) окремо, розглянутий метод пропонує розпізнавання слів цілком. Метод базується на згортковій нейронній мережі, що слугує для класифікації зображень слів за визначеним словником.

Основні переваги розглянутого методу полягають у простоті архітектури та відсутності потреби у значній кількості тренувальних зразків при збереженні високої точності розпізнавання. Очевидним недоліком є обмеженість словника кількома тисячами варіантів, що робить метод можливим до застосування лише у вузькоспеціалізованих галузях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Zhang G. P. Neural networks for classification: a survey. / Zhang G.P. – IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, 2000. – Part C: Applications and Reviews, 30(4). – p. 451–462.
2. Уоссермен Ф. Нейрокомпьютерная техника: Теория и практика: Пер. на русский язык / Ю. А. Зуев, В. А. Точенов. – 1992. — 184 с.
3. Multi-column deep neural networks for image classification. / Ciresan, Dan; Meier, Ueli; Schmidhuber, Jürgen. – IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. – New York, NY: Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), 2012. – с. 3642–3649. ISBN 978-1-4673-1226-4.

Гринько Олексій Олексійович — студент групи ІКІ-16м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: grinko.alexey@gmail.com

Науковий керівник: **Захарченко Сергій Михайлович** — канд. техн. наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Grynko Oleksii O. — Department of Informational Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: grinko.alexey@gmail.com

Supervisor: **Zakharchenko Sergii M.** — Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of Computer Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ ПОТОКІВ ТРАФІКА В КМ

Вінницький Національний Технічний Університет

Анотація

В статті описано метод оптимізації потоків трафіка в комп'ютерних мережах.

Ключові слова: комп'ютерна мережа, трафік, оптимізація, інженерія трафіка.

Abstract

The article tells about the method for optimizing traffic flows in computer networks.

Keywords: computer network, traffic, optimization, traffic engineering.

Сучасне суспільство важко уявити без використання різноманітних інформаційних та мережевих технологій. Смартфони, комп'ютери, планшети та інші комунікаційні засоби застосовуються майже у всіх галузях виробництва та сфер життя. Інформаційні технології дозволяють пов'язувати користувачів у певні інформаційні простори. Одним із видом таких інформаційних просторів є комп'ютерні мережі.

На сьогоднішній день в комп'ютерних мережах гостро стоїть питання забезпечення якості обслуговування, так як сьогодні мережі широко застосовуються для передачі мультимедійного трафіку, таких як IP-телефонія, відео- та радіомовлення, інтерактивне дистанційне навчання та ін. Для цього використовуються різноманітні алгоритми керування чергами, резервування та зворотного зв'язку, що дозволяють знизити негативні впливи тимчасових перевантажень, що виникають в мережах. З їх допомогою проектувальники та адміністратори мережі можуть зменшити затримки, варіації затримок, а також втрати пакетів в періодах завантаження, створюючи тим самим необхідні умови для достатнього обслуговування мережею трафіка додатків.

До методів забезпечення якості обслуговування також відносять методи інженерії трафіка. Ці методи дозволяють керувати маршрутами для забезпечення збалансованого навантаження всіх ресурсів мережі та виключити за рахунок цього перевантаження комунікаційних засобів та створення довгих черг [1].

Для забезпечення оптимального балансування трафіку в мережі звичайних методів маршрутизації недостатньо через те, що вони шукають лише єдиний шлях від вузла-джерела вузлу-адресату. Цим вони можуть перевантажувати певний канал зв'язку і зовсім не використовувати інший. Для рішення цієї проблеми необхідно застосовувати альтернативну (багатошляхову) маршрутизацію, що дозволить використовувати кілька шляхів між двома кінцевими точками [2].

Як можна зазначити, альтернативну маршрутизацію вигідніше використовувати, так як вона більш повно використовує наявні ресурси мережі. Але її недоліком є складність реалізації та близьке значення середньої затримки мережі у порівнянні зі стандартними протоколами маршрутизації при низькому завантаженні мережі.

Для подолання цього недоліку можна обмежити кількість альтернативних шляхів між кінцевими станціями. Таким чином виникає варіант альтернативної маршрутизації як К-шляхова маршрутизація, яка полягає у тому, що кількість додаткових шляхів обмежується певним числом К. Такий тип маршрутизації є простішим у реалізації у порівнянні з альтернативною маршрутизацією.

В якості основного методу пропонується використовувати саме 3-шляхову маршрутизацію. Саме така кількість маршрутів буде достатнім та оптимальною при передачі трафіку та дозволить забезпечити мінімальну середню затримку пакетів у мережі.

Розглянемо наступну модель мережі передачі даних (МПД). МПД складається з N вузлів комутації та M ліній зв'язку. Вважається, що:

- 1) всі лінії зв'язку абсолютно надійні
- 2) всі лінії зв'язку завадостійкі
- 3) вузли комутації мають нескінченну пам'ять
- 4) час обробки у вузлах відсутній
- 5) довжина всіх повідомлень незалежні і розподілені по показниковому закону із середнім значенням $1/\mu$ байт

б) трафік, що проходить через мережу, складається з повідомлень, що мають однаковий пріоритет і складає пуасоновський потік із середнім значенням y_{ij} (повідомлень/сек) для повідомлень, що знаходяться у вузлі i і призначені для вузла j ; позначимо:

$$Y = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N Y_{ij}$$

7) кожна лінія зв'язку складається з єдиного дуплексного каналу зв'язку з пропускною здатністю, що дорівнює d_{kl} (байт/с). k, l – лінія зв'язку між вузлами k і l . Якщо лінія зв'язку між вузлами k і l відсутня, то $d_{kl} = 0$

Позначимо через $x_{kl}^{(i,j)}$ – частину потоку y_{ij} , що проходить по лінії (k, l) :

$$0 \leq x_{kl}^{(i,j)} \leq 1$$

Тоді:

$$\lambda_{kl} = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N Y_{ij} * x_{kl}^{(i,j)},$$

де λ_{kl} – величина потоку в лінії (k, l) (повідомлень/сек), обумовлених потоком y_{ij} .

Для змінних $x_{kl}^{(i,j)}$ повинно виконуватись умова збереження потоку в мережі, яку можна записати таким чином:

$$\sum_{k=1}^N x_{kl}^{(i,j)} - \sum_{k=1}^N x_{lk}^{(i,j)} = \begin{cases} -1, & l = i \\ 0, & l \neq i, j \\ 1, & l = j \end{cases}$$

Визначимо через Z_{ij} – середній час, що витрачається на передачу повідомлення, яке виникає у вузлі i і призначається вузлу j . Важливою характеристикою функціонування мережі передачі даних є середня затримка повідомлення в мережі – T , яка визначається як зважена сума міжкінцевих затримок Z_{ij} :

$$T = \frac{1}{Y} \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N Y_{ij} Z_{ij}$$

Використання формули Літла до мережі черг приведе до загального та простого результату, вперше отриманим Л. Клейнроком [3]:

$$T = \frac{1}{Y} \sum_{k=1}^N \sum_{l=1}^N \lambda_{kl} t_{kl},$$

де t_{kl} – середній час перебування повідомлення в лінії (k, l) .

На жаль, отримання аналітичного виразу для величини t_{kl} і T в загальному випадку неможливо. Але, спираючись на умови 1) – 7), можна довести, що середня затримка повідомлень в мережі T може бути визначена аналітично. В даному випадку мережа черг зводиться до моделі, яку вперше запропонував Джексон [4], в якій кожна лінія зв'язку розглядається як незалежна справедлива мережа черг типу $M/M/1$.

В цьому випадку, середній час перебування повідомлень в лінії (k, l) , яке складається з часом передачі повідомлення - $\frac{1}{\mu d_{kl}}$ і часу очікування в черзі – W_{kl} визначається по формулі:

$$t_{kl} = \frac{1}{\mu d_{kl}} + W_{kl},$$

де [5]

$$W_{kl} = \frac{1}{\mu d_{kl}} \frac{\lambda_{kl}}{\mu d_{kl} - \lambda_{kl}}$$

або

$$t_{kl} = \frac{1}{\mu d_{kl} - \lambda_{kl}}$$

Позначимо $f_{kl} = \lambda_{kl}/\mu$ - величина потоку в лінії (k, l), байт/сек. Тоді:

$$t_{kl} = \frac{1}{\mu} \frac{1}{d_{kl} - f_{kl}}$$

При підстановці t_{kl} у вираз (3.6) отримуємо формулу для середньої затримки повідомлень у мережі:

$$T = \frac{1}{\gamma} \sum_{k=1}^N \sum_{l=1}^N \frac{f_{kl}}{d_{kl} - f_{kl}}$$

Виведені припущення та позначення дозволять сформулювати задачу пошуку таких значень змінних $x_{lk}^{(i,j)}$, які забезпечать оптимальне (найменше) значення величини T.

Відомі:

- 1) топологічна структура комп'ютерної мережі
- 2) матриця вхідних потоків $\|\gamma_{ij}\|$
- 3) пропускні можливості ліній зв'язку $\|d_{kl}\|$
- 4) середня довжина повідомлень $1/\mu$

Необхідно знайти:

- 1) змінні $x_{lk}^{(i,j)}$ та потоки в лініях зв'язку f_{kl} , щоб виконувалась умова:

$$T = \frac{1}{\gamma} \sum_{k=1}^N \sum_{l=1}^N \frac{f_{kl}}{d_{kl} - f_{kl}} \rightarrow \min$$

при виконанні обмежень:

$$f_{kl} = \frac{1}{\mu} \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N \gamma_{ij} * x_{kl}^{(i,j)}, k, l = 1, 2, \dots, N$$

$$f_{kl} < d_{kl}, k, l = 1, 2, \dots, N$$

$$\sum_{k=1}^N x_{kl}^{(i,j)} - \sum_{k=1}^N x_{lk}^{(i,j)} = \begin{cases} -1, & l = i \\ 0, & l \neq i, j \\ 1, & l = j \end{cases}$$

$$0 \leq x_{lk}^{(i,j)} \leq 1; \quad i, j, k, l = 1, 2, \dots, N$$

Дана задача називається задачею вибору оптимальних потоків та визначення оптимальних маршрутів в мережі передачі даних по критерію середньої затримки.

Для 3-шляхової маршрутизації необхідно ввести додаткові обмеження.

Введемо змінну:

$$v_{kl}^{(j)} = \begin{cases} 1, & \text{якщо } \sum_{i=1}^N x_{lk}^{(i,j)} > 0 \\ 0, & \text{якщо } \sum_{i=1}^N x_{lk}^{(i,j)} = 0 \end{cases}$$

$j, k, l = 1, 2, \dots, N$

Змінна $v_{kl}^{(j)} = 1$, якщо лінія зв'язку (k,l) використовується для передачі потоку у вузол-адресат j хоча б від одного вузла-джерела і дорівнює 0 у протилежному випадку.

Тоді обмеження на число вихідних шляхів, що використовуються для передачі даних з кожного вузла k вузлу-адресату j можна записати таким чином:

$$\sum_{i=1}^N v_{kl}^{(j)} \leq 3, k, j = 1, 2, \dots, N$$

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Таненбаум Э. Компьютерные сети. 5-е изд. / Э. Таненбаум. – СПб.: Питер, 2012. – 992 с.
2. А. Н. Назаров, М.В. Симонов, “АТМ-технология высокоскоростных сетей” / А. Н. Назаров, М.В. Симонов - ЭКО-ТРЕНДЗ, Москва 1998.
3. Клейнрок Л. Коммуникационные сети / Л. Клейнрок. – Москва: Наука, 1975.
4. Jackson J. Networks of Waiting Lines. Operations Research / J.R. Jackson., 1957.
5. Зайченко Ю. П. Задачи проектирования структуры распределенных вычислительных сетей / Ю. П. Зайченко., 1981. – 2740 с.

Горобчук Олег Анатолійович – студент групи 2КІ-16м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: gorobchuk95@gmail.com

Науковий керівник: **Захарченко Сергій Михайлович** – кандидат технічних наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: zahar@vntu.net

Horobchuk Oleh A. – Department of Information Technology and Computer Engineering, e-mail: gorobchuk95@gmail.com

Supervisor: **Zaharchenko Sergiy M.** – Cand. Sc. (Eng.), Associate Professor of the Computer Techniques Chair, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: zahar@vntu.net

МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ АПАРАТНО-ПРОГРАМНОЇ ПІДТРИМКИ МІКРОКОНТРОЛЕРІВ STM32

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Комплексно розглянути методи та засоби апаратно-програмної підтримки мікроконтролерів Stm32.

Проведений аналіз різних середовищ для налаштування мікроконтролера, в тому числі середовища від виробників. Розглянуто певний ряд плат для відлагодження мікроконтролерів, порівняно їх характеристики.

Ключові слова: STM32, Cortex, мікроконтролер, ядро.

Annotation

Comprehensive review of methods and tools for hardware and software support for Stm32 microcontrollers.

The analysis of different environments for setting up the microcontroller, including the environment from the manufacturers. A number of boards for debugging microcontrollers are considered, their characteristics are comparable.

Keywords: STM32, Cortex, microcontroller, core.

Вступ

Зараз мікроконтролери можна зустріти практично в будь-якому технічному виробі в якому потрібно вирішувати поставлені завдання такі як обробка інформації, вимірювання та управління. Це може бути побутова техніка або вимірювальні прилади, засоби комунікації, а також такі складні об'єкти управління, як автомобілі або літаки. Кількість завдань які розв'язують мікроконтролери дуже велика, починаючи від звукових та світлових сигналів і закінчуючи складним аналізом інформації, математичною обробкою[1].

Життя в сфері 32-бітних мікроконтролерів зараз буквально кипить. Постійно анонсуються нові рішення. Багато розробників готові до переходу з 8-бітних (або 16-бітних) мікроконтролерів на 32-бітові. Завдання ускладнюються, потужності 8-бітних мікроконтролерів не вистачає. Багато розробників вже працюють з 32-бітними мікроконтролерами але їх вартість не оптимізована[2].

Одним з найбільш популярних сімейств мікроконтролерів, які використовують в системах контролю та управління, системах обробки та аналізу даних є мікроконтролери компанії STMicroelectronics. STM32 - це мікроконтролер побудований на ядрі ARM Cortex-M3. Це ядро має багато переваг, найбільша з яких – універсальність.

Результати дослідження

Постійне збільшення популярності мікроконтролерів STM32 мотивує embedded розробників, створювати апаратні та програмні засоби підтримки цих мікроконтролерів с метою майбутнього продажу створених продуктів.

Для мікроконтролерів сімейства STM32 пропонуються різні середовища розробки. Ці середовища дозволяють швидко створювати ефективні програми на таких розповсюджених мовах як C, Java, Python. Кожне з середовищ має зручний інтерфейс[3].

Проведений аналіз таких програмних засобів підтримки мікроконтролерів STM32: MicroXplorer v3.1, STM32 генератор коду, CoCoX CoIDE, Maple-IDE.

Аналіз методів, що використовуються і програмних середовищах показав, що для входу в процес розробки найбільш зручним є середовище MicroXplorer v3.1 та STM32 генератор коду. Для професійної роботи в комерційних цілях рекомендую використовувати CoCoX CoIDE, Maple-IDE[4].

Проведений аналіз інструментальних засобів підтримки мікроконтролерів STM32. На сьогодні популярні такі засоби: плата для відлагодження Mini-M0, плата для відлагодження STM32 Discovery, плата для відлагодження Open746I-C Standart, плата для відлагодження Maple mini[5].

Для входу в процес розробки найбільш зручним є плата для відлагодження Maple mini та Open746I-C Standart. Для професійної роботи в комерційних цілях рекомендую використовувати плату для відлагодження Mini-M0 та STM32 Discovery.

Висновки

Застосування мікроконтролерів STM32 дає можливість отримати максимальні обчислювальні можливості про мінімальних апаратних затратах. Тому у всіх сферах побуду, розваг, телекомунікацій все більше та більше застосовують мікроконтролери STM32 з ядром ARM.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Безверхній І. Б. Радіоаматор №7-8(225).2012.72-75с.
2. Цирульник С.М., Азаров О.Д., Крупельницький Л.В., Трояновська Т.І Мікропроцесорна техніка. Вінниця: ВНТУ.2017.123с.
3. Цирульник С. М., Лисенко Г. Л. Проектування мікропроцесорних систем. Вінниця: ВНТУ.2012.191с.
4. Chip News Україна. Інженерна мікроелектроніка. №9 (159).2016.39-42с.
5. Chip News Україна. Інженерна мікроелектроніка. №6 (159).2016.22-25с.

Поперечний Павло – студент групи 1KI-16м, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: paolo.poperechnyi@gmail.com

Цирульник Сергій Михайлович – канд. техн. наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: sovnm@ukr.net;

Poperechnyi Pavlo - student of group 1KI-16m, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: paolo.poperechnyi@gmail.com

Sergey M. Tsyurulnyk – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Computer Techniques Chair, Vinnytsia National Technical University, email : sovnm@ukr.net;

Програмні засоби комп'ютерної системи розпізнавання та архівації зображень з повнофункціональним веб інтерфейсом

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто аналіз відомих підходів по методах розпізнавання образів та розглянуто вже готові рішення з розпізнавання образів, які мають як переваги так і недоліки. Розроблено власну архітектуру комп'ютерної системи, яка має за мету підвищити продуктивність при класифікації зображень в комп'ютерній системі.

Ключові слова: розпізнавання, архівація, архітектура комп'ютерної системи, класифікація зображень.

Abstract

Considered analysis of known approaches for pattern recognition methods and have considered ready solution with pattern recognition, which have both advantages and disadvantages. Have developed own architecture of computer system, which aims to increase productivity in the classification of images into the computer system.

Keywords: recognition, archiving, computer system architecture, classification of images.

Розпізнавання мови, друкарського і рукописного тексту, різних зображень значно спрощує взаємодію людини з комп'ютером, створює передумови для застосування різних систем штучного інтелекту. Багато операцій пов'язаних з процесами автентифікації та ідентифікації можливо пришвидшити за допомогою використання комп'ютерних систем розпізнавання образів. В останні роки розпізнавання образів знаходить все більше застосування в комп'ютерній графіці, охоронних системах та криміналістиці [1 - 4].

Метою дослідження є підвищення ефективності комп'ютерної системи зберігання та класифікації зображень за рахунок автоматизації ідентифікації осіб на зображеннях. Відповідно до мети роботи можна сформулювати наступні задачі дослідження:

- провести аналіз методів ідентифікації зображень;
- розробити архітектуру комп'ютерної системи зберігання зображень;
- розробити алгоритм системи ідентифікації;
- реалізувати програмні компоненти на основі складеного алгоритму;
- дослідити ефективність роботи системи.

Об'єкт дослідження – процес виділення обличчя людини на зображенні з його подальшою нормалізацією та архівацією

Предмет дослідження – способи виділення ознак обличчя людини та архівація зображень.

На основі проведеного аналізу існуючих методів і алгоритмів, для розпізнавання було обрано метод Віоли-Джонса, який є одним з кращих по співвідношенню показників ефективності розпізнавання та швидкості роботи.

Розроблено архітектуру комп'ютерної системи архівування зображень з автоматичною класифікацією та виділено основні складові процесу розпізнавання особи: детектування обличчя, нормалізація, отримання властивостей з зображення та приведення їх до типу, який використовується для збереження в базі даних, отримання даних з бази даних, порівняння. Вдосконалено метод навчання в бібліотеці Libfacereg, в який додано можливість формування бази обличчя з подальшою інтеграцією в бібліотеку комп'ютерного зору.

Для детектування обличчя було використано каскади Хаара: Cascade Alt Tree, Cascade Default. Результат спрацювання каскаду Cascade Alt Tree склав близько 84 відсотків, а для каскаду Cascade Default близько 86 відсотків. Тому для використання в системі було обрано Cascade Default. Проведено тестування різних алгоритмів розпізнавання, середній відсоток спрацювання склав близько 65%. Проте алгоритм LBRHFaceRecognizer показав середній відсоток спрацювання близько 74%, тому його було обрано по замовчуванню.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Горелик А. Л. Методы распознавания / Скрипкин В. А. – 4-е изд. – М.: Высшая школа, 1984, 2004. – 262 с.
2. Кветний Р. Н. Комп'ютерне моделювання систем та процесорів / Богач І. В., Шушура О. М. Софіна О. Ю. – Вінниця: ВНТУ, 2012. – 193 с.
3. Томилов С. В. Алгоритмы распознавания лица на базе библиотеки OpenCV – 2-е изд. – М.: Высшая школа, 2008. – 262 с.
4. Гонсалес Р. Цифровая обработка изображений / Вудс Р. – Техносфера, Москва, 2005. – 1072 с.

Ревізор Олександр Петрович – ст. гр. 2КС-16м факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, olexandrevizor@gmail.com.

Revizor Oleksandr Petrovych – student, 2KS-16m Faculty for information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsa National Technical University, Vinnytsia, olexandrevizor@gmail.com.

ПРОГНОЗУВАННЯ ЗАВАНТАЖЕНОСТІ СЕРВЕРА КОРПОРАТИВНОЇ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ

Анотація

Розкрито термін «комп'ютерна корпоративна мережа», розглянуто питання моніторингу комп'ютерної мережі. Описано компоненти системного моніторингу. Визначено доцільний метод для прогнозування завантаженості сервера шляхом екстраполяції.

Ключові слова: комп'ютерна мережа, математичний аналіз, екстраполяція, апроксимація.

Abstract

The term "computer corporate network" is disclosed, the issues of computer monitoring of the network are considered. Described components of system monitoring. An expedient method for predicting server loading by extrapolation is determined.

Keywords: computer network, mathematical analysis, extrapolation, interpolation.

У сучасному світі нам важко уявити життя без телефону, комп'ютера й доступу до глобальної мережі Internet. Інформаційні технології стали невід'ємною частиною побуту людини. Добра половина людства не витримає й половини дня без свого гаджета, доступу до мережі й можливості зв'язатися з будь-ким у будь-який час доби. За наявності доступу до мережі легко знайти відповідь на питання, які людство коли-небудь ставило й знайшло на них відповідь. З кожним днем кількість користувачів й питань збільшується й, відповідно, навантаження на сервери росте.

Появу комп'ютерних мереж можна розглядати як важливий крок у розвитку комп'ютерної техніки на шляху розширення її можливостей, а, отже, і на шляху розширення інтелектуальних можливостей людини у різних сферах діяльності.

Будь-який бізнес, офіси якого знаходяться на значній відстані один від одного, потребує побудови єдиної масштабованої і безпечної телекомунікаційної інфраструктури, основою якої є корпоративна мережа, що створює єдиний об'єднаний інформаційний простір для всіх територіально розподілених підрозділів та об'єктів.

Такий загальний погляд на організацію дозволяє сформулювати деякі принципи побудови корпоративних інформаційних систем, тобто інформаційних систем в масштабі всієї організації.

Корпоративна мережа - система, що забезпечує передачу інформації між різними додатками, які використовуються в системі корпорації. Корпоративна мережа являє собою мережу окремої організації. Корпоративною мережею вважається будь-яка мережа, що працює по протоколу TCP/IP і використовує комунікаційні стандарти Internet, а також сервісні додатки, що забезпечують доставку даних користувачам мережі.

Корпоративна мережа, як правило, є територіально розподіленою, тобто об'єднує офіси, підрозділи та інші структури, що знаходяться на значній відстані один від одного. Принципи, за якими будується корпоративна мережа, досить сильно відрізняються від тих, що використовуються при створенні локальної мережі. Це обмеження є принциповим, і при проектуванні корпоративної мережі слід вживати всіх заходів для мінімізації обсягів переданих даних. В іншому ж корпоративна мережа не повинна вносити обмежень на те, які саме додатки і яким чином обробляють передану по ній інформацію [1].

Якісна робота додатку критично залежить від правильної і своєчасної діагностики. Аналіз навантаження на сервер дозволяє швидко зрозуміти причини повільної роботи. Це необхідно робити ще і для того аби вчасно планувати покупку нових серверів. Важливо не просто знати максимум про систему, а дізнаватися про зміни якнайшвидше.

Задача моніторингу - надавати інформацію про збої в роботі. Вона не виконується разово, зміни повинні впроваджуватися разом зі змінами самого додатку.

Існує три основні компоненти системи моніторингу:

- статусний моніторинг (перевірка нормальної роботи компонентів);
- моніторинг тенденцій (збір змін в показниках і їх подальша аналітика);
- бізнес моніторинг (спостереження за відхиленнями в бізнес показниках) [2].

Для того щоб отримати аналітичні залежності, що описують великі масиви даних, використовують методи апроксимації, які ґрунтуються на тому, що масив даних замінюють простою функцією (лінійною, квадратичною, кубічною або іншою), яка не обов'язково проходить через всі експериментальні точки, але описує тенденції зміни цих даних та забезпечує мінімум суми квадратів відхилень експериментальних даних від цієї функції [3].

Апроксимація (від лат. *approximatio* – наближаюся) – заміна одних математичних об'єктів іншими якимось чином близькими до вихідних. Апроксимація дозволяє досліджувати числові характеристики і якісні властивості об'єкта, зводячи задачу до вивчення більш простих або зручних об'єктів.

Для побудови моделі прогнозування завантаженості сервера найбільш доцільно використати спосіб екстраполяції для апроксимації функції.

Екстраполяція - це логіко-методологічна процедура поширення (перенесення) висновків, зроблених щодо будь-якої частини об'єктів або явищ на всю сукупність (безліч) даних об'єктів або явищ, а також на їх іншу будь-яку частину; поширення висновків, зроблених на основі справжніх і (або) минулих станів явища або процесу на їх майбутнє (передбачуване) стан [4].

Зазвичай прийнято говорити про екстраполяцію схем і методів діяльності в нові практичні області (за межами логіко-методологічних процедур), про екстраполяцію результатів уявного оперування знаковими комплексами в реальні системи дій. Наукова екстраполяція передбачає вміння правильно оперувати базами екстраполяції, тобто вихідним знанням, проходження обґрунтованим правилами перенесення, обов'язкову оцінку отриманих висновків по обраним критеріям [5].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Антонов В. М. АРМ економіста, фінансиста, менеджера / Антонов В. М. – Київ : Таксон, 1998. – 120 с.
6. Ю. А. Зав'ялець Комп'ютерні мережі / Ю. А. Зав'ялець - Чернівці – 2006. 182 с.
14. В.И. Бердышев, Ю.Н. Субботин. Численные методы приближения функций. – Средне-Уральское книжное книжное издательство, 1979.
17. Краскевич В. Є., Зеленський К. Х., Гречко В. И. Численные методы в инженерных исследованиях. – К.: Высшая шк., 1986. – 263 с.
18. Рисс Ф., Секефальви – Надь Б. Лекции по функциональному анализу – М.: Мир, 1979.

Пересунько Олег Анатолійович — студент групи ІКН-16м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Науковий керівник – **Суприган Олена Іванівна**, – к. т. н., доцент кафедри комп'ютерних наук ВНТУ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Peresunko Oleg A. — Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor— **Syprihan I. Olena**— c. t. s., docent of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ОРГАНІЗАЦІЇ МЕДІАКОНТЕНТУ КОРИСТУВАЧІВ МОБІЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній роботі описується мета створення та основні можливості мобільного додатку «LiveVideoRecorder», який використовуються для створення та збереження відео та фото контенту.

Ключові слова: ОС Андроїд, медіаконтент, стиснення медіаконтенту.

Abstract

This paper describes the purpose of the establishment and the main features of the mobile application «LiveVideoRecorder», which is used to create and store video and photo content.

Keywords: OS Android, media files, compression media files.

Вступ

Метою дослідження роботи є розширення функціональних можливостей організації медіаконтенту користувачів мобільних пристроїв за рахунок застосування стиснення медіа даних та введення функції з'єднання різних відеофайлів.

Результати дослідження

Зазвичай при стисненні зображення піддаються унітарному математичному перетворенню, отримані в результаті коефіцієнти перетворення квантуються з урахуванням особливостей сприйняття зображень людиною і кодуються для передачі по каналу зв'язку або запису в файл. Квантування виконується шляхом цілочислового ділення кожного коефіцієнта перетворення на свій «коефіцієнт квантування» і саме це забезпечує ущільнення зображень[1].

Основний ресурс ущільнення міститься в квантуванні коефіцієнтів перетворення. Ті прості підходи до квантування, які ґрунтуються на цілочисловому діленні досягли свого максимального значення щодо збільшення коефіцієнта ущільнення[2]. Подальше збільшення коефіцієнта ущільнення може бути досягнуте через векторне квантування коефіцієнтів перетворення. Ідеальними для вирішення завдань векторного квантування є нейронні мережі, що самоорганізуються, запропоновані фінським вченим Т. Кохоненом, а саме, мережа, що самоорганізується, у вигляді двовимірної карти Кохонена (Self-Organizing Feature Map – SOFM).

У роботі запропоновано модифікацію методів навчання та використання нейромережі, яка передбачає обчислення ненормованих віддалей до нормальної площини на основі співвідношення:

$$z_i^{(k)} = \frac{\sum_{j=1}^n (x1_{i,j}^{(k)} \times xB_j^{(k)})}{\sqrt{\sum_{j=1}^n (xB_j^{(k)})^2}} \quad (1)$$

Де $x_{i,j}^{(k)}$ – вхідна матриця реалізацій; $k = 0,1,2,\dots, k_{\max}+$ номер кроку перетворень, $xB_j^{(k)}$ – базовий рядок-вектор.

Висновки

Здійснено розробку інформаційної технології організації медіаконтенту користувачів мобільних пристроїв. Для цього було обґрунтовано метод розв'язання задачі організації медіаконтенту користувачів мобільних пристроїв та обрано для стиснення контенту нейронну мережу Кохонена, що дозволить збільшити коефіцієнт ущільнення. Проведено аналіз форматів відеоданих, які використовуються на мобільних платформах та аналіз процесу стиснення відеоконтенту, розроблено процес перетворення кольору. Була здійснена розробка методу стиснення відеоконтенту на основі нейронної мережі Кохонена та розроблена структура інформаційної технології організації медіаконтенту користувачів мобільних пристроїв.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Manning C., Raghavan P., Schutze H. Introduction to Information Retrieval— Cambridge University Press, 2008.
2. Александров Д. Современные системы управления цветом. // MacUp.- 2002.-№ 19.

Слободянюк Сергій Анатолійович — студент групи 2КН-16м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Науковий керівник: *Колодний Володимир Володимирович* — к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Slobodianiuk Serhii A. — Department of Information Technology and Computer Engineering, the group 2KN-16m, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa

Supervisor: *Kolodniy Volodimir V.* — Cand Sc., Assistant Professor of the Chair of Computer Science, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.

Кросплатформена інформаційна система персонального обліку та категоризування прибутків і витрат

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено інформаційну систему персонального обліку та категоризування прибутків і витрат. Метою розробки є спрощення процесів категоризації, збору статистичних даних по витратам шляхом розробки вдосконаленої підсистеми відстежування змін та категоризації. Розроблено відповідний засіб використовує для передачі даних між компонентами інформаційної системи вдосконалену схему передачі даних.

Ключові слова: операційна система, інформаційна система, кросплатформенність, системи персонального обліку, категоризування прибутків та витрат, програмне забезпечення.

Abstract

Developed of information system of personal accounting and categorization of profits and expenses. The purpose of the development is to simplify the categorization processes, collect statistical data on costs by developing an improved subsystem of tracking changes and categorization. The developed tool uses an improved data transfer scheme for data transmission in the information system components.

Keywords: operation system, information system, cross-platform, personal accounting systems, income and expense categorization, software.

Кросплатформеністю називають здатність програмного забезпечення (ПЗ) працювати більш ніж на одній платформі або операційній системі (ОС).

Кросплатформене програмування – можливість виконувати ПЗ без переписування коду на платформах різних ОС.

Платформа – апаратний та/або програмний комплекс, що є основою для різних обчислювальних систем.

Кросбраузерність – це така властивість мережевого ресурсу, при якій сайт може відображатися та працювати у різних браузерах ідентично (відсутність розвалів верстки сайту і здатність відображати контент з однаковим ступенем читабельності).

Кросплатформеність може використовуватися на рівнях:

- апаратної платформи;
- операційної системи;
- мови програмування;
- середовища виконання;
- прикладних програм.

Розглянемо кросплатформеність на рівні апаратної платформи (АП). Основними апаратними платформами є:

- на базі процесорів Intel та аналогів (AMD);
- високопродуктивні сервера та робочі станції SUN (на базі SunSparc);
- високопродуктивні сервера HP (на базі RISC-процесорів);
- платформа Apple.

Кожній АП відповідають сумісні з нею ОС та ПП, які можуть на ній запускатися.

Розглянемо кросплатформеність на рівні ОС.

Платформа ОС є середовищем виконання ПП, інтерфейсом для програмування (API) на рівні операційної системи.

Питання сумісності (подібності) на рівні операційної системи (системних викликів, файлових систем та користувацького середовища) є нескладним під час порівняння споріднених ОС (сімейство UNIX або сімейство Microsoft Windows) оскільки ту йдеться про сумісність на рівні API ОС.

Кросплатформені мови програмування поділяють на (рис. 1.1):

- компільовані;
- інтерпретовані;
- змішані.

Програма компільованою мовою за допомогою спеціальної програми перетворюється в машинний код для даного типу процесора і далі збирається в виконуваний модуль.

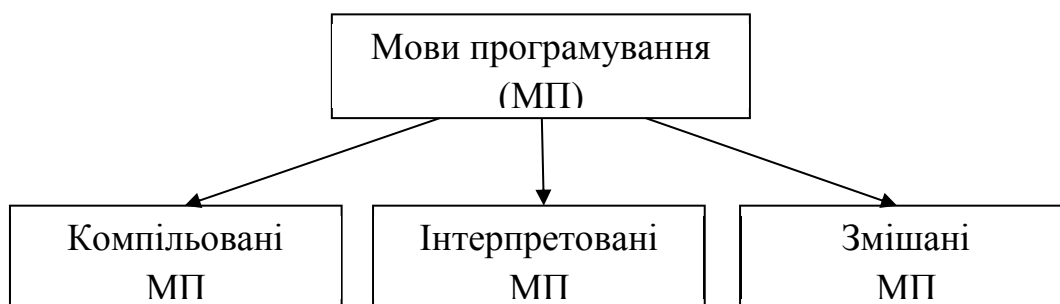


Рисунок 1.1 – Кросплатформені мови програмування

Програма написана на скриптовій мові безпосередньо виконується інтерпретатором без попереднього перекладу. Тоді програма залишається написаною на вихідній мові й не може бути запущена без нього. Процесор комп'ютера тоді можна назвати інтерпретатором машинного коду.

Java і C# знаходяться на границі між компільованими та інтерпретованими МП. Відбувається це так: програма компільується не в машинну мову, а в байт-код – машинно-незалежний код низького рівня, який виконується VM. Для виконання байт-коду застосовується інтерпретація, хоча окремі її частини можуть бути трансльовані безпосередньо в машинний код під час виконання за технологією компіляції «на льоту» (Just-in-time compilation, JIT). Тоді Java байт-код виконується Java Virtual Machine (JVM), а байт-код для C# – Common Language Runtime.

Такий підхід дозволяє використовувати плюси інтерпретаторів та компіляторів. Тоді кросплатформені можна назвати більшість сучасних МП високо рівня. МП C, C++, PureBasic та Free Pascal – кросплатформені МП на рівні компіляції (є компілятори під різні платформи). МП PHP, ActionScript, Perl, Python, Tcl та Ruby – кросплатформені інтерпретовані мови (інтерпретатори існують для багатьох платформ). Java та C# – кросплатформені мови на рівні виконання (їх файли можна запускати на різних платформах без попередньої перекомпіляції). Це результат роботи двох-етапної компіляції через проміжний код, для виконання якого в Java використовується VM JRE, а в C# – середовище програмування CLR.

Важливими для підтримки кросплатформеності є стандартизовані бібліотеки часу виконання. Стандартом стала бібліотека мови C, а щодо кросплатформених бібліотек – т це Qt, GTK+, FLTK, STL, Boost, OpenGL, SDL, OpenAL, OpenCL.

Кросплатформене програмне забезпечення – це таке ПЗ, що працює більш ніж на одній апаратній платформі та операційній системі. Типовим прикладом є таке ПЗ, що призначене для роботи в ОС Linux та Windows одночасно.

Мета створення кросплатформеного ПЗ – не залежати від тієї конкретної платформи, для якої воно створювалося.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Eckel Bruce. Thinking in Java / В. Eckel. – NY: Prentice Hall, 2000. – 307 p.
2. Shirazi Joy. Java Performance Tuning / J. Shirazi. – Sebastopol: O'Reilly, 2000. – p. 405.
3. Dibble Patric Chris. Real-Time Java. Platform Programming / P. C. Dibble. – NY, Prentice Hall, 2002. – p.270.
4. Stelling Steven. Applied Java Patterns / S. Stelling, O. Maassen. – NY, Prentice Hall, 2001. – p. 146.

Вітюк Катерина Олександрівна – студентка факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, ВНТУ, група 1KI-16м.

Vitiuk Kateryna O.. - a student of the Faculty of Information Technology and Computer Engineering, VNTU, group 1CE-16m.

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ВІДДАЛЕНОГО ВИКОНАННЯ АРИФМЕТИЧНИХ І ЛОГІЧНИХ ОПЕРАЦІЙ В КОДАХ ЗОЛОТОЇ ПРОПОРЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Пропонується програмне забезпечення для віддаленого виконання арифметичних і логічних операцій в кодах золоті пропорції. Запропонована програма надає API-інтерфейс, що може бути використаний при моделюванні в системах з самокалібруванням, а також для дистанційного вивчення кодів золоті пропорції.

Ключові слова: коди золоті пропорції, виділення цілої і дробової частин чисел, зворотка, розгортка, додавання, віднімання, переведення чисел з однієї системи числення в іншу, самокалібрування, REST, API.

Abstract

The software for remote execution of arithmetic and logical operations in codes of golden proportions are proposed. The proposed program provides an API-interface that can be used for modeling in self-calibration systems, as well as for the remote study of golden ratio codes.

Keywords: codes of the golden proportion, allocation of integer and fractional parts of numbers, convolution, deconvolution, summary, subtraction, conversion from one numeral system to another, self-calibration, REST, API

Вступ

Останнім часом активно розвиваються аналого-цифрові системи, що самокалібруються. Цей розвиток став можливим, завдяки використанню надлишкових систем числення, зокрема кодів золоті пропорції, що дозволяють уникнути зайвих операцій перекодування сигналів у(з) двійковий код та використати додаткові можливості контролю інформації [1-4].

З метою моделювання і аналізу особливостей виконання різних операцій в кодах золоті пропорції розроблено програму.

Програмна реалізація

Для віддаленого виконання арифметичних і логічних операцій в кодах золоті пропорції найбільш придатним є підхід реалізації даного функціоналу у вигляді RESTful Web-сервісу [1]. Це дозволяє реалізувати API, що в подальшому може бути використано в різних веб-додатках, наприклад, при моделюванні в системах з самокалібруванням або для дистанційного вивчення кодів золоті пропорції [5]. При такому підході навіть не обов'язково реалізовувати клієнтський Web-інтерфейс, оскільки з цією задачею чудово справляється Swagger, який генерує інтерактивну документацію для web-додатків з REST API. Підхід організації систем з використанням Swagger зображений на рис. 1,2.

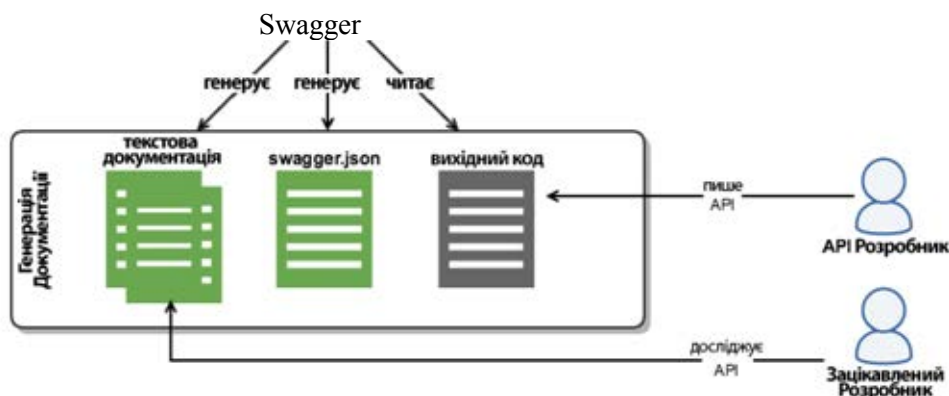


Рисунок 1 – Генерація документації

Коли документацію згенеровано, можна скористатись Swagger-UI, що зробить документацію інтерактивною. Тепер з документації можна робити HTTP-запити. Схематично процес зображено на рис. 2.



Рисунок 2 – Інтерактивна документація

Готове рішення з використанням описаних підходів зображено на рис 3.

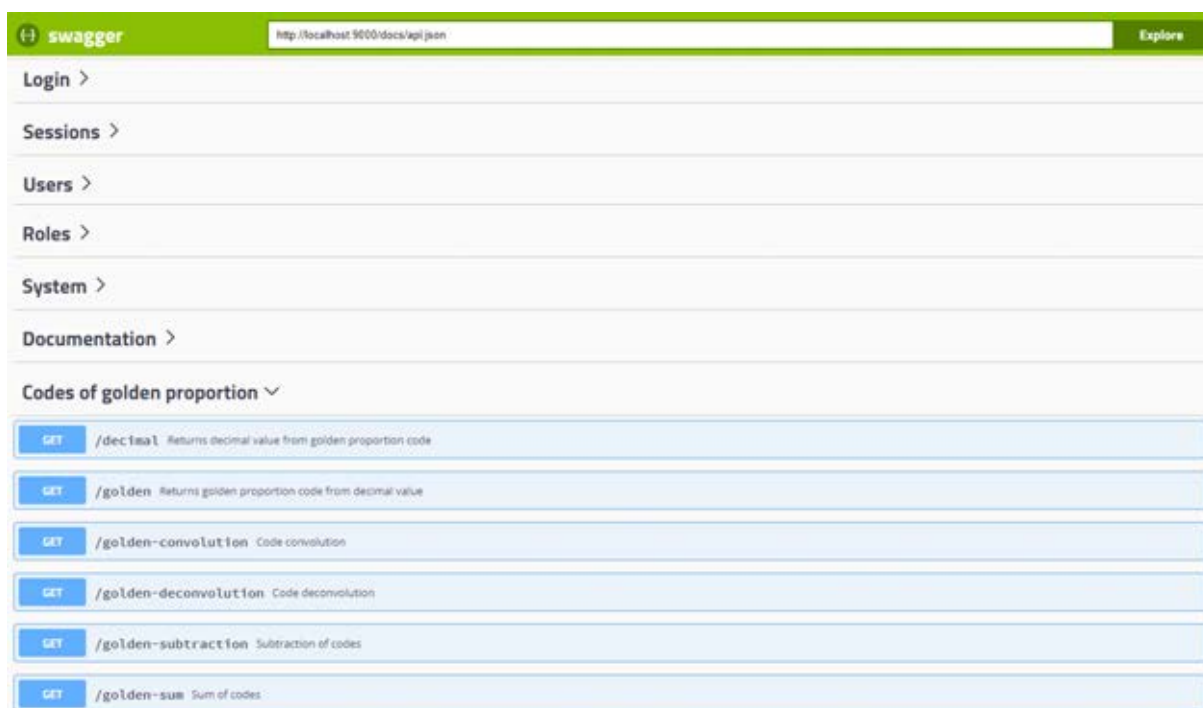


Рисунок 3 – Доступні операції над кодами золоті пропорції

Усі доступні операції згруповано по тегах. На скриншоті розгорнуто лише операції над кодами золоті пропорції, оскільки, в контексті даної публікації нас цікавлять саме вони. При виборі тієї чи іншої операції з'являється детальний опис операції, список обов'язкових та опціональних параметрів, що можуть бути використанні для виконання запити. В залежності від введених параметрів запити, доступні різні режими роботи, такі, як наприклад послідовна чи паралельна реалізація деяких з операцій, або до якої точності виконувати обчислення. Можна задати конкретну кількість знаків після коми, або взагалі обмежитись лише цілою частиною і т.д.

Висновки

Запропоновано програмне забезпечення для віддаленого виконання арифметичних і логічних операцій в кодах золоті пропорції. Застосування запропонованого програмного забезпечення дозволяє просто з будь-якого пристрою, що має доступ до мережі Інтернет, обчислити цілу та дробову частини чисел, знайти суму чи різницю двох кодів, здійснити переведення між системами числення та провести нормалізацію коду з розгорнутим описом ітерацій. Реалізація програмного забезпечення у вигляді RESTful web-сервісу з API-інтерфейсом дозволяє імплементувати його в різні веб-ресурси.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Азаров О.Д. Програмне забезпечення для віддаленого виділення цілої і дробової частин чисел у кодах золоті пропорції / Азаров О. Д., Черняк О. І. Залізецький В.В. // Збірник наукових праць: Методи та засоби кодування, захисту й ущільнення інформації. Тези доповідей Шостої Міжнародної науково-практичної конференції. – Вінниця : ВНТУ. – 2017. – С. 163-166.
2. Азаров О.Д. Метод виділення цілої і дробової частин чисел у кодах золоті пропорції / О. Д. Азаров, О. І. Черняк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. - 2003. №1(46). – С. 55-57.
3. Азаров О.Д. Схемотехнічні основи побітового додавання кодів золоті пропорції / Азаров О. Д., Черняк О. І. // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. – Вінниця : ВНТУ. – 2007. – №1. – С. 9-17.
4. Азаров О.Д. Схемотехнічні основи побітового віднімання кодів золоті пропорції / Азаров О. Д., Черняк О. І. // Вісник ВПІ. – Вінниця : ВНТУ. – 2008. – №2. – С. 56-60.
5. Азаров О.Д. Система дистанційної колективної самопідготовки / О. Д. Азаров, Л. В. Крупельницький, О. І. Черняк, В. В. Залізецький // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. – 2016. №2(36). - С. 15-20.

Азаров Олексій Дмитрович – д.т.н., професор, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Черняк Олександр Іванович – к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Залізецький Василь Володимирович — аспірант кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: zwww@i.ua

Науковий керівник: *Азаров Олексій Дмитрович* – д.т.н., професор, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Azarov Oleksiy D. — Doctor of Technical Sciences, Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Chernyak Olexander I. — Candidate of Technical Science, Associate Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Zalizetskyi Vasyl V. — post-graduate student of the Department of Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: *Azarov Oleksiy D.* — Doctor of Technical Sciences, Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПАРАЛЕЛЬНО-ІЄРАРХІЧНОГО ОБРОБЛЕННЯ ЗОБРАЖЕНЬ У ГЕТЕРОГЕННОМУ ПРОГРАМНО-АПАРАТНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто особливості застосування методу прямого паралельно-ієрархічного перетворення у гетерогенному програмно-апаратному середовищі з точки зору підвищення швидкодії процесу оброблення зображень.

Ключові слова: паралельні обчислення, багатопотоковість, GPGPU, паралельно-ієрархічне перетворення, багаторівневий паралелізм.

Abstract

Features of usage of parallel-hierarchical transformation method in heterogeneous software and hardware environment are analyzed from the process of images processing's performance improvement point of view.

Keywords: parallel computing, multithreading, GPGPU, parallel-hierarchical transformation, multi-level parallelism.

Вступ

На сучасному етапі розвитку технологій паралельних обчислень існує широкий спектр підходів до їх реалізації: багатопотокові обчислення, гетерогенні обчислення, розподілені обчислення на основі обміну повідомленнями тощо. Кожен з цих підходів є орієнтованим на певне коло задач, має свої характерні особливості застосування та обмеження [1]. Проте, у випадку застосування паралельних технологій у комплексних програмних системах, що зазвичай працюють з різними типами даних та використовують складні багатокрокові алгоритми, такий стан речей призводить до цілого ряду обмежень, що пов'язані у тому числі з різною обчислювальною складністю різних етапів алгоритмів. Одним із можливих рішень є комплексне застосування декількох технологій в межах однієї системи, тобто багаторівневий паралелізм.

Метою роботи є аналіз особливостей застосування методу прямого паралельно-ієрархічного перетворення у гетерогенному програмно-апаратному середовищі для підвищення швидкодії процесу оброблення зображень.

Результати дослідження

Яскравим прикладом комплексних систем вищезгаданого типу є спеціалізовані системи для обробки зображень, зокрема системи розпізнання та класифікації, системи штучного зору та інші. Такі системи, як правило, повинні працювати з різними типами зображень, що мають різну розмірність, різну кольорову модель, різну ступінь спотворення тощо [2]. Окрім того, важливу роль відіграє швидкодія системи, оскільки оброблення зображень високої розмірності потребує виконання значної кількості обчислень. Це зумовлює доцільність використання технологій паралельних обчислень, але актуальним в цьому випадку стає питання обрання технології. Технології гетерогенних обчислень надають значний приріст швидкодії у випадку зображень великої та надвеликої розмірності, але у випадку зображень малої розмірності накладні витрати на організацію обчислень можуть перевищувати потенційний приріст швидкодії [3]. Концепція багатопотоковості зазвичай виявляється доцільною для зображень малої та середньої розмірності, але при надвеликій розмірності даються взнаки технологічні обмеження CPU [4]. Також, важливу роль відіграють характеристики методу оброблення зображень.

В якості прикладу доцільно розглянути метод прямого паралельно-ієрархічного (ПІ) перетворення інформації. ПІ перетворення можливо визначити як принцип паралельного оброблення інформації, метою якого є досягнення максимально можливої алгоритмічної та схематехнічної швидкодії при перетворенні інформації, зокрема зображень. З алгоритмічної точки зору пряме ПІ перетворення складається з трьох головних операцій: зсув, транспонування та G-перетворення. Ці три операції ітераційно виконуються над матрицею чисел, що відповідає вхідному зображенню. Кінцевим результатом є матриця хвостових елементів, що може використовуватися при класифікації зображень. Окрім того, цим операціям передують етапи попередньої обробки: зчитування зображення та попередня класифікація (на основі ступеня спотворення в порівнянні з еталоном) [5,6].

ПІ перетворення за своєю природою є паралельно орієнтованим методом і тому може бути ефективно реалізованим на основі технології NVIDIA CUDA із застосуванням додаткової бібліотеки CUDA Thrust [7]. Одним із можливих підходів до подальшого розвитку цієї концепції є одночасне застосування декількох GPU (технологія Multi-GPU Programming) за принципом паралелізму даних для оброблення декількох зображень одночасно. Проте, перешкодою на цьому шляху виявилась синхронність багатьох функцій бібліотеки CUDA Thrust, що не дозволяло в повній мірі використати інструментарій Multi-GPU Programming.

Вирішенням цієї проблеми стало комплексне застосування технологій OpenMP та NVIDIA CUDA. За допомогою засобів OpenMP було створено декілька паралельних потоків на CPU (у відповідності з кількістю графічних карт у системі), кожен з яких отримав свою графічну карту і свою частину набору зображень для оброблення. За таким підходом кожен потік i , відповідно, кожна графічна карта працювали незалежно один від одного, що дозволило обійти обмеження бібліотеки CUDA Thrust та отримати додатковий приріст швидкодії.

Варто відзначити, що приріст швидкодії від застосування технологій паралельних обчислень є різним для кожного з етапів процесу оброблення зображень [8]. Так, використання NVIDIA CUDA для задач зчитування та попередньої класифікації зображень виявилось недоцільним через накладні витрати, а застосування для тих самих задач технології OpenMP дозволило отримати приріст швидкодії в 1,22-2,75 разів (в залежності від розмірності зображення) при зчитуванні зображень та в 1,2-2,08 разів (в залежності від розмірності зображення) при попередній класифікації зображень. Отримані результати наведені в таблиці 1.

Для реалізації безпосередньо алгоритму прямого ПІ перетворення було використано засоби NVIDIA CUDA та додаткової бібліотеки CUDA Thrust, при чому приріст швидкодії також напряду залежав від розмірності зображення. Більш того, виявилось, що час виконання кожної ітерації 3 головних операцій також залежить від вхідних даних і обраних технологій.

В результаті при обробленні зображень розмірності 1024x1024 пікселів із застосуванням 4 графічних карт досягається загальний приріст швидкодії 303% в порівнянні з послідовною реалізацією на CPU та 273% в порівнянні з реалізацією на основі одного GPU. При обробленні зображень розмірності 2048x2048 пікселів із застосуванням 4 графічних карт досягається приріст швидкодії 303% в порівнянні з послідовною реалізацією на CPU та 247% в порівнянні з реалізацією на основі одного GPU. При обробленні зображень розмірності 4096x4096 пікселів із застосуванням 4 графічних карт досягається приріст швидкодії 223% в порівнянні з послідовною реалізацією на CPU та 196% в порівнянні з реалізацією на основі одного GPU.

Таблиця 1 – Результати роботи програмного продукту

Час, с.				
Розмірність зображення (масиву)	Модуль зчитування зображень		Модуль попередньої класифікації	
	Без OpenMP	З OpenMP	Без OpenMP	З OpenMP
128x128	0,0077	0,0028	0,008	0,0066
1024x1024	0,356	0,167	0,365	0,175
2048x2048	1,358	0,616	1,494	0,729
4096x4096	5,468	4,458	6,006	4,602

Висновки

Отримані результати свідчать про доцільність застосування концепції багаторівневого паралелізму на основі паралелізму даних у системах оброблення зображень, зокрема у системах на основі методу прямого ПП перетворення. Так, комбіноване застосування NVIDIA CUDA та OpenMP в системі з 4 GPU дозволило отримати приріст швидкодії від 196% до 273% в порівнянні з реалізацією на основі одного GPU (в залежності від розмірності зображень) та від 223% до 303% порівняно з реалізацією на основі CPU (в залежності від розмірності зображень).

Окрім того, згідно отриманих результатів приріст швидкодії на кожному окремому етапі обробки зображень залежить як від вхідних даних, так і від обраної технології або комбінації технологій паралельних обчислень, що вказує на доцільність пошуку найбільш оптимальних комбінацій технологій паралельних обчислень для кожного етапу обробки зображень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гергель В.П. Высокопроизводительные вычисления для многоядерных многопроцессорных систем. / Гергель В.П. – Н.: ННГУ им. Н.И.Лобачевского, 2010. – 421 с.
2. Форсайт Д. Компьютерное зрение. Современный подход / Форсайт Д., Понс Д. – М.: Мир, 2004. – 610с.
3. NVIDIA – WORLD LEADER IN VISUAL COMPUTING TECHNOLOGIES [Електронний Ресурс] – Режим Доступу: <http://www.nvidia.ru/page/home.html>.
4. Левін М. А. Параллельное программирование с использованием OpenMP [Електронний ресурс] / Левін М. А. // Режим доступу: <http://www.intuit.ru/studies/courses/1112/232/info>.
5. Яровий А. А. Методи та засоби організації високопродуктивних паралельно-ієрархічних обчислювальних систем із рекурсивною архітектурою : монографія / А. А. Яровий. – Вінниця: ВНТУ, 2016. – 363 с.
6. Яровий А. А. Паралельно-ієрархічне перетворення плямоподібних зображень на основі Multi-GPU систем / Яровий А. А., Кулик О. О., Кокряцька Н. І. // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. – 2015. – №3(34). – С. 72-80.
7. A.A. Yarovy Parallel-hierarchical processing and classification of laser beam profile images based on the GPU-oriented architecture / A.A. Yarovy, L.I. Timchenko, V.P. Kozhemiako, N.I. Kokriatskaia, R.R. Hamdi, T.O. Savchuk, O.O. Kulyk, W. Surtel, Ye. Amirgaliyev, G. Kashaganova : [Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High Energy Physics Experiments], (August 07, 2017), Proceedings SPIE 10445. – 2017. – P. 10445 – 10445-10. – <http://dx.doi.org/10.1117/12.2280975>.
8. Яровий А.А. Комп'ютерне моделювання процесу паралельного оброблення зображень на основі технологій OpenMP та NVIDIA CUDA / А. А. Яровий, О. О. Кулик, І. Р. Арсенюк // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. – 2015. – №2(30). – С. 33-39.

Кулик Олександр Олександрович — аспірант кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, e-mail: o.kulyk@vntu.edu.ua.

Яровий Андрій Анатолійович — д.т.н., професор, завідувач кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, e-mail: a.yarovyy@vntu.edu.ua.

Olexandr O. Kulik — Postgraduate Student of Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Khmelnytske Shose, 95, e-mail: o.kulyk@vntu.edu.ua.

Andrii A. Yarovy — Doctor of Science (Eng.), Professor, Head of Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Khmelnytske shose, 95, e-mail: a.yarovyy@vntu.edu.ua.

ПІДВИЩЕННЯ ІНФОРМАТИВНОСТІ РЕНТГЕНІВСЬКИХ ЗНІМКІВ НА ОСНОВІ КОМБІНОВАНОГО ЗАСТОСУВАННЯ АЛГОРИТМІВ ЦИФРОВОЇ КОРЕКЦІЇ РАСТРОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано методи і алгоритми цифрової корекції растрових зображень. Визначено послідовність їх комбінованого застосування для підвищення інформативності рентгенівських знімків. Реалізовано програмний продукт для цифрової корекції зображень на базі визначеної комбінації.

Ключові слова: растрові зображення, цифрова корекція, оператор Собеля, детектор Кенні, оператор Лапласа, гамма-корекція.

Abstract

The methods and algorithms of digital correction of raster images are analyzed. The sequence of their combined application for increasing the informativity of X-rays is determined. A software product for digital image correction based on a certain combination is implemented.

Keywords: bitmaps, digital correction, Sobel operator, detector Kenny, Laplace operator, gamma-correction.

Вступ

Цифрова корекція зображень є одним з пріоритетних напрямів науки і техніки, її використання дозволяє вийти на якісно новий рівень при вирішенні різноманітних задач. Велика кількість методів і алгоритмів обробки зображень зумовлена великою кількістю як вирішуваних завдань, так і областей застосування, а також технічних засобів отримання візуальної інформації. При цьому найбільш складними є питання, пов'язані з вилученням із зображення корисної інформації[1].

Цифрова корекція зображень відіграє важливу роль в різноманітних сферах діяльності людини, та подальші дослідження даної області сприятимуть розвитку інформаційних систем.

Метою даної роботи є аналіз методів і алгоритмів цифрової корекції растрових зображень та визначення послідовності їх комбінованого застосування для підвищення інформативності рентгенівських знімків.

Результати дослідження

В даному дослідженні проаналізовано різноманітні методи цифрової корекції растрових зображень[1, 2]:

- еквалізація гістограми зображення;
- детектор контурів Кенні;
- алгоритм Retinex;
- масштабування зображення;
- фільтрація різкості зображення;
- медіанна фільтрація;
- методи усунення ступінчастості зображення;
- оператор Собеля;
- оператор Лапласа;
- градаційне перетворення зображення;
- покращення зображення на основі арифметико-логічних операцій.

Для більшості зображень для їх якісної обробки достатньо застосувати один із методів цифрової корекції. Проте виявлено, що застосуванням окремо одного із перерахованих методів недостатньо щоб досягти суттєвого покращення інформативності рентгенівських знімків. Для досягнення прийнятних результатів може знадобитися застосування декількох методів корекції які доповнюють один одного[3, 4].

Така ситуація впливає з того, що застосування одного алгоритму корекції зумовлює недостатню корекцію, або (частіше всього) навпаки, занадто сильну, в результаті чого відбувається погіршення якості зображення, коли важливі дрібні деталі можуть залишитися невидимими. В застосуванні декількох методів корекції зазвичай може бути декілька випадків. В першому, дія різних алгоритмів корекції зображень сприяє підвищенню якості та інформативності зображення. Цей процес може бути грубо представлений як об'єднання кращих якостей і взаємодоповнення обох методів.

В іншому випадку в результаті корекції декількома алгоритмами початкова задача, яка ставилась перед обробкою зображення, виконується, але вплив декількох алгоритмів на зображення породжує на ньому нові дефекти. В залежності від задач такі дефекти можуть визначатися як незначні, які не впливають на подальше використання зображення, але зазвичай отримані дефекти є значними і потребують подальшої корекції.

В результаті отримуємо застосування до зображення комбінації із декількох різних методів. Але разом із тим комбінування різних методів підвищує час обробки зображення. Для вирішення даної проблеми, або зменшення її негативного впливу важливо враховувати усі особливості застосовуваних методів, їх переваги та недоліки, так як при простій зміні послідовності методів при обробленні зображення можна досягти покращення результатів обробки.

Тому, на основі експериментальних досліджень, визначено послідовність методів обробки: зображення оброблені операторами Собеля і Лапласа накладаються, отримане зображення множиться на зображення оброблене детектором контурів Кенні, отримана маска накладається на вхідне зображення і виконується гамма-корекція отриманого зображення. Результат роботи даної комбінації наведено на рис. 3.1.

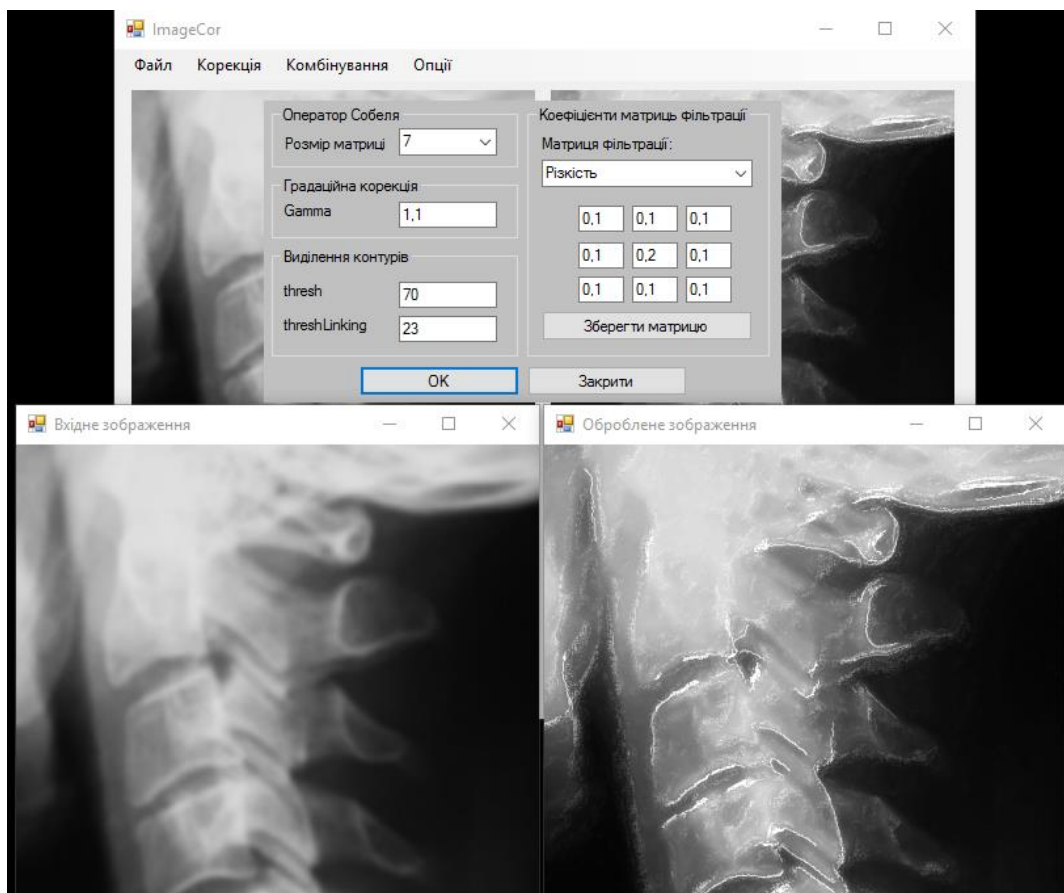


Рисунок 1.3 – Результати роботи отриманої комбінації методів цифрової корекції

Висновки

Отже, проаналізовано методи і алгоритми цифрової корекції растрових зображень. Виявлено, що застосування окремо одного із методів недостатньо щоб досягти суттєвого покращення інформативності рентгенівських знімків.

Поставлена мета та задачі роботи досягнуті, оскільки визначено послідовність комбінування методів цифрової корекції зображень для підвищення інформативності рентгенівських знімків. Реалізовано програмний продукт, який дозволяє експериментувати з різними комбінаціями методів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гонсалес Р. / Цифровая обработка изображений / Рафаэл С. Гонсалес, Ричард Е. Вудс; пер. с англ. Л. И. Рубанова, П. А. Чочиа; науч. ред. П. А. Чочиа. - 3-е изд., испр. и доп.. – Москва: Техносфера, 2012. – 1103 с. – ISBN 9785948363318
2. Гумерова Г. Х. / Основы компьютерной графики: учебное пособие / Г. Х. Гумерова ; Казанский нац. исслед. технологический ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2013. – 86 с.
3. Яровий А.А. Аналіз методів і моделей цифрової корекції та підвищення якості растрових зображень у сфері рентгенографії / Яровий А.А., Пасічник Д.Г. : Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2016. – №3(56). – С. 136-142.
4. Яровий А.А. Проектування системи цифрової корекції та підвищення якості растрових зображень у сфері рентгенографії / Яровий А.А., Арсенюк І.Р., Пасічник Д.Г. Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. – 2017.- Том 1, № 38. – С. 72 -77.

Дмитро Геннадійович Пасічник, аспірант кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: dimawm3@gmail.com.

Андрій Анатолійович Яровий, д.т.н., професор, завідувач кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email:a.yarovyy@gmail.com.

Dmytro G. Pasichnuk – Postgraduate Student of Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email:dimawm3@gmail.com.

Andri A. Yarovyi — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: a.yarovyy@gmail.com.

LINGUISTIC MODELING BASED ON SYMBOLIC CALCULATIONS

Brest State University named after A.S. Pushkin

Анотація

Дана стаття містить інформацію про символічних обчисленнях і системах комп'ютерної алгебри, за допомогою яких символічні обчислення виконуються. Про системи символічних обчислень, як ефективні інструменти в моделюванні лінгвістичних феноменів.

Ключові слова: *лінгвістичне моделювання, символічні обчислення, лінгвістика, комп'ютерна алгебра, комп'ютерне моделювання*

Abstract

This article contains information about symbol calculations and computer algebra systems, through which the symbolic computations are performed. About systems of symbolic calculations, as effective tools in modeling of linguistic phenomena.

Key words: *linguistic modeling, symbolic calculations, linguistics, computer algebra, computer modeling*

Symbolic computation involves the processing of mathematical expressions and their elements as sequences of symbols (as opposed to numerical calculations that operate with numeric values behind mathematical expressions). Modern symbolic calculations are represented as dynamically developing field of mathematical modeling. The development of symbolic methods of modeling carried out through computer algebra. Practical implementation of symbolic modeling is made on the basis of the use of computer algebra system (CAS): Maple, Sage, Maxima, Reduce, etc.

Most of the cases solved by computer algebra systems are purely mathematical in their essence: the mathematical nature (the disclosure of products and degrees, factorization, differentiation, integration, calculation of the limits of functions and sequences, the solution of equations, operating with series, etc.). However, the universality of symbolic calculations and their potential in modeling linguistic phenomena has never been questioned. And the MATHLAB, one of the first systems of computer algebra, was created within the framework of the project of research of artificial intelligence (MITRE) on the basis of language LISP. Modern systems of symbolic computing are rapidly expanding their fields of application. At the same time, the narrowness of the engineering approach to understanding the computations is overcome and their epistemological universality in the NKS paradigm is substantiated [1].

Linguistics, along with biology, sociology and logistics, is one of the most promising areas for the successful advancement in the scientific study of symbolic computations and it rely on the development of computer algebra, a model of which can serve as a toolkit that includes the computer algebra system Mathematica, the programming language Wolfram, Wolfram|Alpha, CDF (format of computed documents) and Wolfram Programming Cloud.

Mathematica represents a system of computer algebra based on one of the most powerful case-oriented languages of high-level functional programming, made for solving various problems (including linguistic ones) that can be used as an interactive system for solving most problems in the interactive mode without traditional programming. Mathematica was conceived to automate the research practices in a wide variety of areas and, therefore, originally possessed versatility and functional redundancy with a user-friendly interface, ease of mastering, and high computational speed.

The key element of the Mathematica system is Wolfram Language [2] - a multi-paradigmatic (general purpose) language of symbolic calculations, functional and logical programming with the ability to implement arbitrary structures and data. The universality of the Wolfram Language is provided by the richness of numerous, often specialized, data, algorithms, knowledge bases, integrated into it, designed to represent the "complete computable world model" and to automate the modeling of its objects, processes, relationships as much as possible.

On basis of Wolfram Language and Mathematica, Wolfram|Alpha [3] is made - a computational knowledge engine that computes responses to user requests (including those specified in natural language), based on its own knowledge base and network resources, the library of algorithms and NKS-approach for answering queries. Wolfram|Alpha, in particular, is used by Siri-personal assistant for iOS.

Mathematica and Wolfram | Alpha combine the possibilities of performing complex character calculations (and numerical calculations) with the presentation of results in the form of a wide range of multimedia models (graphics, sound, animation, interactivity, etc.). This is largely due to the use of the Open Computable Document Format (CDF) format, designed to facilitate the creation of dynamically generated multimedia interactive content.

CDF format, thanks to integration with Wolfram Language, Mathematica and Wolfram | Alpha, extends the communication channel of conventional text and graphic material to the functionality of an interactive application and provides the ability to manage content and generate results in real time. The built-in ability to make calculations on the content material (text, numeric, formula, table, graphic, cartographic, infographic, etc.) allows not only to analyze the material, but from the information provided, to obtain new knowledge. Files in CDF format can be included in web pages or viewed directly in the browser as full-screen documents, their contents are updated using the built-in computing subsystem when interacting with graphical user elements. Due to the fact that the free program CDF-Player [5] entirely contains the Mathematica run-time library, the contents of the document can be generated in response to user action using any algorithms or visualization functions. This makes the CDF particularly suitable for visualizing material that operates with a large number of diverse data.

The general algorithm for creating an interactive linguistic CDF-model in Mathematica on the basis of a set of arbitrary data and without traditional programming will look like this:

Generating a set of random data using the built-in generator based on the syntactic constructions described in the documentation and copying the finished code;

Graphical display of the received data set based on the selection of built-in objects from the list. Calculation and copying of the finished code;

Symbolic calculations based on the selection of the required functions and syntax conditions;

Visualization and copying of the finished code;

Adding various elements to the graphical display;

Transformation of a graphic display into an interactive model based on the definition of controls, data set, variable variables, initial values, ranges of value changes. Calculation and copying of the finished code.

Design an interactive model and add an initialization option;

Converting an interactive model to a CDF format.

On the Internet, hundreds of interactive models derived from the symbolic calculations in Mathematica are presented [6], in several dozens of them models various aspects of Textual Analysis and School Language Arts (section Our World, subsection Linguistics). These models can be used in illustrative quality for research or educational activities, they can also be of interest as objects of study and the basis for own linguistic modeling based on symbolic calculations, especially in the context of teaching computer linguistics for students of humanitarian specialties.

In June 2014, Wolfram Programming Cloud (Wolfram Programming Cloud) was opened, which allows you to create ready-made CDF-documents, applications, work with direct APIs, create automatically generated reports, deferred tasks, web pages in any browser and any device and much more [7].

Although the toolkit is based on the use of English, there are sufficient resources on the Internet to study Wolfram Language and Mathematica in Russian [8].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Stephen Wolfram A. New Kind of Science / [Electronic resource]: Book. - Electron. ed. - Access mode: <https://www.wolframscience.com/>
2. Wolfram Language / [Electronic resource] - Access mode: <http://www.wolfram.com/language/>
3. Wolfram | Alpha / [Electronic resource] - Access mode: <http://www.wolframalpha.com/>
4. Computable Document Format (CDF) for Interactive Content / [Electronic resource] - Access mode: <http://www.wolfram.com/cdf/>
5. Wolfram CDF Player for Interactive Computable Document / [Electronic resource]: - Access mode: <http://www.wolfram.com/cdf-player>
6. Wolfram Demonstrations Project & Contributors / [Electronic resource] - Access mode: <http://demonstrations.wolfram.com/>
7. Wolfram Programming Cloud: Introducing a Programming / - Access mode: www.wolfram.com/programming-cloud/

8. Resources for studying Wolfram Language (Mathematica) in Russian / [Electronic resource]: Article. - Access mode: <http://habrahabr.ru/post/244451/>

Сінютіч Олександр Геннадійович, студент Брестського державного університету імені А. С. Пушкіна, факультету іноземних мов, група 508, м Брест, odahwiing2902@gmail.com

Науковий керівник: **Кінцевий Михайло Петрович**, старший викладач кафедри прикладної математики та інформатики Брестського державного університету імені А. С. Пушкіна, м Брест, kmp45@yandex.ru

Sinyutich Alexander Gennadievich, a student of the Brest State University named after AS Pushkin, Faculty of Foreign Languages, Group 508, Brest, odahwiing2902@gmail.com

Supervisor: **Kontsevoy Mikhail Petrovich**, Senior Lecturer, Department of Applied Mathematics and Informatics, Brest State University named after AS Pushkin, Brest, kmp45@yandex.ru

Інтерактивний веб-додаток для самостійного замовлення їжі в закладі харчування

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглядаються технології та методи, необхідні для створення інтерактивного веб-додатку для самостійного замовлення їжі в закладі харчування, а також способи його застосування.

Ключові слова: веб-додаток, система керування вмістом, WordPress.

Abstract

The technologies and methods necessary for creating an interactive web-based application for self-catering in a nutrition facility, as well as methods of its application, are considered.

Keywords: web application, Content management system, WordPress.

Вступ

На сьогоднішній день інтенсивність відвідування закладів харчування постійно зростає, що супроводжується такими проблемами, як витрати часу при очікуванні офіціанта для замовлення їжі та очікування при її готуванні. В середньому час очікування може тривати 40-45 хв. Крім того, для іноземців проблему може становити незнання місцевої мови. У зв'язку з цим актуальною задачею є розробка певного програмного рішення для самостійного замовлення їжі, що дозволить зробити процес замовлення більш зручним та швидким.

Метою дослідження є створення веб-додатку, який дозволить оптимізувати витрати часу при замовленні їжі як для клієнтів закладу харчування так і його працівників, зробивши цей процес більш автоматизованим та зручним у буденному використанні.

Головною задачею роботи є розробка інтерактивного веб-додатку, що надаватиме користувачу можливість створювати замовлення із запропонованих варіантів блюд, підтверджувати його та розраховуватись платіжною картою. Крім того, система замовлення їжі повідомлятиме про орієнтовний час готовності замовлення, базуючись на кількості поточних замовлень та їх об'єму. Користувач матиме можливість забрати своє замовлення самостійно через встановлений час або скористатись послугою доставки їжі.

Об'єктом дослідження постають технології розробки інтерактивного веб-додатку для самостійного замовлення їжі.

Предметом дослідження є засоби програмування з використанням відкритої мови програмування js, php, веб-розмітки html/css та системою керування вмістом веб-додатку WordPress.

Розроблюваний програмний веб-додаток використовуватиме систему керування вмістом з відкритим кодом WordPress, яка є простою у встановленні та використанні, а також широко розповсюдженою, адже близько 30% всіх сайтів та веб-додатків працюють на WordPress [1].

Результати дослідження

Для повноцінного і здорового життя людині необхідно регулярно харчуватись. Активний ритм життя сучасних людей, особливо у великих містах, не залишає часу на приготування корисної та повноцінної їжі. У розвинених країнах світу ця проблема давно вирішена. Жителі Америки, Середньої Азії, Європи щодня замовляють улюблену їжу через інтернет з доставкою в офіс або додому, отримуючи подвійне задоволення.

На даний момент існує декілька варіантів реалізації веб-додатку замовлення їжі, серед яких:

- eda.ua;
- ekipazh-service.

Проте наведеним ресурсам притаманна низка обмежень та недоліків:

- часткова або повна не адаптованість веб-сторінок сайту;
- повільна робота сервісів;
- можлива висока вартість розробки.

Схема роботи додатку, який планується розробити, наведена на рисунку 1.

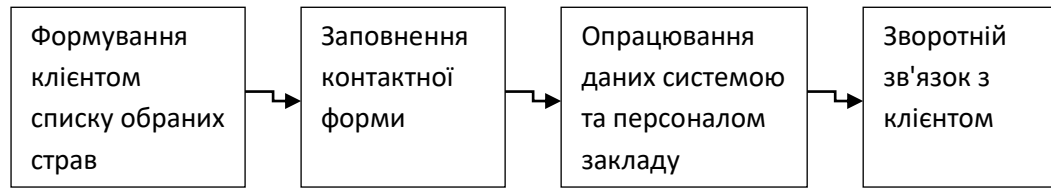


Рисунок 1 – Схема роботи «веб-додатку»

Розроблення веб-додатку на smsWordPress [2] дає ряд переваг:

- безкоштовне використання sms [3];
- проста в установці та користуванні;
- кроссплатформена побудова системи;
- вмонтований візуальний і текстовий редактор (HTML) [4].

За допомогою плагінів WordPress можливе розширення базової функціональності.

Стратегія виходу на ринок:

- розробка бізнес плану для фінансового обґрунтування необхідності розробки приладу;
- забезпечення проекту ресурсами та матеріалами для підтримки масового виробництва;
- співпраця з закладами харчування для внесення оптимальних коректив у проект і, як наслідок, поліпшення взаємодії веб-додатку з закладами харчування;
- вихід на міжнародний ринок.

Висновки

Таким чином, було розглянуто спосіб реалізації інтерактивного веб-додатку для самостійного замовлення їжі. Розроблюваний додаток дозволяє спростити процес замовлення їжі, заощадити дорогий час, та орієнтований на співпрацю з існуючими закладами харчування, що дозволить автоматизувати та спростити процес отримання їжі в закладі харчування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. WordPress.org [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ru.wordpress.org/>
2. A Guide to SMS for WordPress and Integrating It With Your Website [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://premium.wpmudev.org/blog/sms-wordpress/>
3. Столярик П.О. Впровадження технології sms для підвищення ефективності роботи з клієнтами [Електронний ресурс] / П.О.Столярик, О.В. Романюк // Матеріали XLVI науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 22-24 березня 2017 р. – Режим доступу: <https://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/17275/2799.pdf?sequence=3>
4. Ташков П. А. Веб-мастеринг. HTML, CSS, JavaScript, PHP, CMS, AJAX, раскрутка / П.А.Ташков. – Питер, 2010. – 512 с.

Деревянко Євгеній Володимирович, студент групи ІПІ-16мс, факультет інформаційних технологій і комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Україна

Науковий керівник: *Романюк Оксана Володимирівна.*, к.т.н., доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Україна

EvgenyDerevianko, student of IPI-16ms, Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Ukraine

Supervisor: *Romanyuk Oksana*, Associate professor of software, Vinnytsia National Technical University, Ukraine

АВТОМАТИЗАЦІЯ СИСТЕМ РОЗУМНОГО БУДИНКУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто переваги автоматизації систем що застосовуються у розумному будинку, з метою підвищення рівня комфорту, безпеки користувачів а також оптимізації енергоспоживання, водопостачання та газопостачання. Виконано огляд основних переваг, перспектив та необхідності у встановленні та налагодженні таких систем.

Ключові слова: розумний будинок, автоматизація, керування.

Abstract

The advantages of automation of systems used in a smart house are considered, with the purpose of increase of level of comfort, safety of users, and also optimization of power consumption, water supply and gas supply. The review of main advantages, perspectives and necessity of installation and adjustment of such systems is carried out.

Keywords: smart home, automation, management.

Розумний будинок, в уявленні багатьох, є єдиним «організмом» зі своїми мешканцями, забезпечуючи їх безпеку, комфорт і різні зручності для життя. При цьому окремі компоненти такого будинку «невидимі» для самих користувачів. Приблизно, як не помічаєш сучасну операційну систему смартфона, а викликаєш потрібну програму, так і розумний будинок повинен забезпечити своїм господарям оптимальні умови для проведення часу в колі сім'ї, зустрічей з друзями або вирішення повсякденних завдань. [1].

Розумні будинки це, перш за все, компактні домашні рішення, які дозволяють автоматизувати рутинні процеси в будинку: включити і вимкнути світло; перевірити стан електроприладів, наприклад, праски, або холодильника; відрегулювати роботу систем клімат-контролю (теплих підлог, опалення, вентиляції, кондиціонування та ін.) [2].

Часто, коли ми говоримо про автоматизацію чи розумний будинок, виникає думка, що це дорого, складно та ненадійно. Проте завдяки сучасним технологіям і можливостям сучасних мікропроцесорів це все стає реальним і доступним. Встановлення таких систем має цілу низку переваг для кінцевого користувача [3].

Встановити таку систему не буде важким процесом і зараз це вже не дорого. При встановленні автоматизованої системи через певний час дозволить досягнути економії оплати за комунальні послуги. Як приклад вбудована система автоматичного керування світлом здійснює певні дії тоді, коли людина заходить у приміщенні, а система керування опаленням може здійснювати автоматичне зміну подачі тепла в залежності чи є хтось у будинку чи ні [4].

Дуже важливим аспектом є безпека і надійність. Більшість систем реалізують в собі ряд заходів задля безпеки користувача. У разі позаштатних ситуацій, будь-яка система у домі здатна вийти з ладу і якщо вчасно не локалізувати і не ліквідувати проблему, то це може призвести до значних наслідків. Наприклад коли проблеми стосуються водопостачання або витоку газу. У більшості систем автоматизації присутні датчики, які можуть реагувати на такі проблеми і в автоматичному режимі буде здійснене перекриття магістралей постачання води чи газу. Також користувач отримає повідомлення на свій телефон в разі такої ситуації.

Зараз у світі все більше і більше об'єктів комерційної та житлової нерухомості оснащуються системами автоматизації або системами розумний будинок. Проте, на жаль, в Україні цей процес поки перебуває в зародковому стані. Уже зараз стає зрозуміло, що автоматизація управління цілим

будинком дає безліч плюсів, наприклад, знижує витрати на обслуговуючий персонал, підвищує рівень комфорту, оптимізує енергоспоживання, водопостачання та газопостачання, а також забезпечує високий рівень безпеки.

Виходячи з аналізу вищезгаданих проблем, можна дійти висновку, що потрібно запропонувати на ринок дешеву і просту систему, яка забезпечить користувачів всіма належними функціями і надають високий рівень безпеки і комфорту. Зараз вирішити задачі по автоматизації і управлінню пристроями дозволять мікроконтролери.

На ринку зараз представлена досить широка лінійка різних мікроконтролерів, які можна застосовувати під різні задачі. До того ж ціна з кожним роком стає все доступніша. Також немало важливим відіграє те, що на просторах Інтернет з'являється все більше і більше спільнот де можна вирішити безліч проблем чи питань пов'язаних з мікроконтролерами. Зараз найбільшою популярністю користуються мікроконтролери сімейства Atmega. Лінійка цих мікроконтролерів досить широка, що дозволяє в подальшому вибрати найкращий мікроконтролер, який повністю задовольнить потреби розробника системи автоматизації. Вони також є досить поширені і дешеві.

Використання даних мікроконтролерів у підході до розробки розумного будинку досягне оптимального співвідношення ціна/якість тому їх використання є доцільним. Також за допомогою цих засобів не виникне проблем реалізувати готові системи автоматизації на практиці. Зазвичай подібні системи розумного будинку не використовують усіх потужностей мікроконтролерів, що дозволять у майбутньому розширювати функціонал системи і додавати нові функції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Трегуб В. Проектування систем автоматизації. Навчальний посібник / В. Трегуб – Ліра-К, 2014. – 344 с.
2. Гололобов В. Н. Умный дом своими руками / В. Н. Гололобов. – НТ Пресс, 2007. – 416 с.
3. Богданов С. В. Умный Дом / С.В. Богданов / Наука и Техника – 2005. – 210 с.
4. Тесля Е. Умный дом своими руками. Строим интеллектуальную цифровую систему в своей квартире / Е. Тесля. – СПб: Питер, 2008. – 224 с.

Рацюк Владислав Вікторович, ст. гр. 1КІ-17м факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, ratsiyk@ukr.net.

Науковий керівник: **Богомолів Сергій Віталійович**, к.т.н., доц. ОТ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Vladyslav Ratsiuk V., student, 1KI-17m, Faculty of information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, ratsiyk@ukr.net.

Supervisor: **Sergiy Bogomolov V.**, Senior lecturer, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДОЛОГІЇ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ ДО ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ АВІАЦІЙНОГО ДВИГУНА ТВ3-117 В ПОЛЬОТНИХ РЕЖИМАХ

¹ Кременчуцький льотний коледж Національного авіаційного університету

Анотація

Запропоновано застосування підходу до розробки експертної системи ідентифікації технічного стану авіаційного двигуна ТВ3-117 на базі FDI-методу (Fault Detection and Identification), заснованого на порівнянні результатів вимірювань газодинамічних параметрів реального двигуна з розрахунковими параметрами, обчисленими по його математичній моделі, що дозволить вирішити широкий набір задач контролю і діагностики його технічного стану.

Ключові слова: авіаційний двигун, експертна система, FDI-метод, інформаційна модель, технічний стан.

Abstract

The application of the approach to the development of an expert system for the identification of the technical state of the aircraft engine TV3-117 based on the FDI-method (Fault Detection and Identification) based on a comparison of the results of measurements of the gas dynamic parameters of a real engine with calculated parameters calculated using its mathematical model is proposed. a set of tasks to monitor and diagnose its technical condition.

Keywords: aircraft engine, expert system, FDI-method, information model, technical condition.

Вступ

Безпека польотів повітряного судна – одна з проблем авіації, багато в чому залежить від надійності роботи їх двигунів. У свою чергу, надійна робота двигуна забезпечується цілим комплексом заходів, серед яких важливе місце відводиться діагностиці його технічного стану. Оскільки більшість відмов, які впливають на безпеку експлуатації повітряного судна, зароджуються і проявляються саме в польоті, що вимагає наявності ефективної бортової системи ідентифікації технічного стану двигуна в режимі реального часу безпосередньо на борту повітряного судна.

Реалізація FDI-методу дозволяє максимально врахувати індивідуальні особливості двигуна ТВ3-117 шляхом використання математичної моделі, яка адаптується (підлаштовується) під індивідуальні характеристики останнього, отримані в процесі його експлуатації.

Проблема інформаційної ідентифікації технічного стану авіаційного двигуна ТВ3-117 у рамках наукової задачі не є тривіальною. Серед основних питань, які потребують свого вирішення у рамках цієї проблеми, можна відзначити наступні: розв'язок підзадач, які є складовими задачі ідентифікації технічного стану авіаційного двигуна ТВ3-117; розробка експертних систем в умовах розподілених баз даних і знань; взаємодія баз даних і знань; необхідні ресурси для реалізації ідентифікації технічного стану авіаційного двигуна ТВ3-117; роль системного моделювання для розв'язку даної проблеми тощо.

Відповідь на ці та інші питання дасть змогу науково обґрунтовано і ефективно розв'язати проблему інформаційної ідентифікації технічного стану авіаційного двигуна ТВ3-117.

Останнім часом, при створенні складних інформаційних систем, роль системного моделювання істотно зросла. Підтвердження тому – наявність вбудованих CASE засобів у сучасних базах даних (Oracle, Infoimix, R-Base тощо), а також у більшості експертних системах. Однак присутність цих засобів у якості базових компонент системного моделювання, на основі яких у кінцевому підсумку будується та чи інша програма, ще не означає, що вони будуть правильно використовуватися при вирішенні прикладних задач в тій чи іншій області застосування. Це пояснюється тим, що крім

загальної автоматизації створення додатка CASE засобами, до сих пір відсутня відповідна методична та методологічна підтримка даного процесу.

Іншим аспектом цього процесу є об'єкт дослідження, складність якого в кінцевому підсумку визначає нетривіальність його подання (формалізації) в рамках SADT-методології.

Виходячи зі сказаного вище, застосування методології системного моделювання на етапі проектування інтелектуальної системи дозволяє грамотно обґрунтувати і сформулювати вимоги до майбутньої інтелектуальної системи, виділити повну множину функцій і визначити взаємозв'язок її окремих компонентів для подальшої реалізації у вигляді дослідного прототипу експертної системи ідентифікації технічного стану авіаційного двигуна ТВ3-117.

Формалізація інформаційного портрета двигуна в рамках SADT-методології й IDEF-технології є окремою проблемою, оскільки системна модель у кінцевому рахунку збирає всю інформацію про процес ідентифікації технічного стану авіаційного двигуна в інформаційну «купу». Тому основною задачею, розв'язуваною на даному етапі, є «прозорість» подання двигуна і його підсистем у процесі ідентифікації його технічного стану (виділення основних функцій і вирішуваних задач), зв'язок інформаційних потоків з певними раніше структурами баз даних і знань, а також його взаємозв'язок у рамках сценаріїв роботи з експертною системою і зовнішніх інтерфейсів зі SCADA-системами, PDM і STEP-стандартами, CALS-технологією, іншими CASE засобами.

Постановка задачі

Таким чином, на основі системної моделі, на етапі проектування інтелектуальної системи ідентифікації технічного стану авіаційного двигуна ТВ3-117, з використанням SADT-методології й IDEF-технології необхідно виконати наступну послідовність кроків:

- розробити функціональну модель з метою виділення повної множини функцій і задач, що вирішуються експертною системою;
- розробити інформаційну модель, що визначає логічну структуру баз даних і знань, а також способи та механізми управління ними та взаємодії (обґрунтування змісту, наповнення, управління інформаційними потоками);
- розробити динамічну модель, яка визначає правила роботи з експертною системою, які є основою для створення інтерфейсу (сценаріїв) з користувачем і визначають динаміку взаємодії експертної системи з базами даних і знань.

Крім цього, реалізація FDI-методу дозволяє максимально врахувати індивідуальні особливості двигуна шляхом використання математичної моделі, яка адаптується (підлаштовується) під індивідуальні характеристики останнього, отримані, як у процесі випробування двигуна на випробувальному стенді, так і в процесі його експлуатації на повітряному судні.

Результати дослідження

В основі ідеології інформаційної системи ідентифікації технічного стану авіаційного двигуна ТВ3-117 пропонується використання методу FDI (Fault Detection and Identification), який базується на порівнянні результатів вимірювань газодинамічних показників у режимі реального часу з формулярними [1, 2].

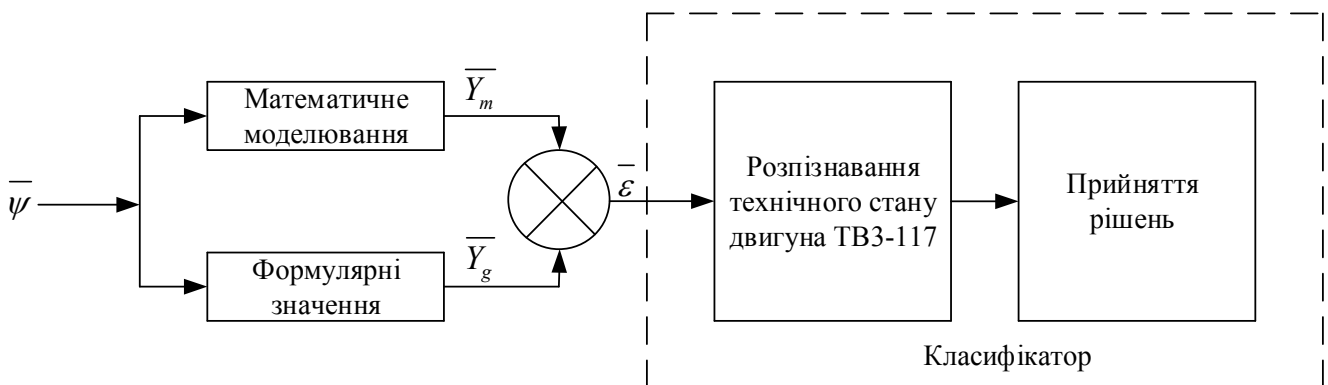


Рис. 1. Реалізація FDI-методу

На рис. 1 позначено: $\bar{\psi}$ – вектор керуючих впливів; \bar{Y}_m – вектор параметрів, отриманих за результатами математичного моделювання газодинамічних процесів у режимі реального часу; \bar{Y}_g – вектор формулярних значень газодинамічних показників; $\bar{\varepsilon} = \bar{Y}_g - \bar{Y}_m$ – нев'язування, яке отримане у процесі покомпонентного порівняння векторів \bar{Y}_g і \bar{Y}_m .

У процесі реалізації даного методу необхідно вирішити наступні задачі:

- розробка і програмна реалізація моделі авіаційного двигуна;
- обчислення неузгодженості (нев'язування) і розпізнавання технічного стану двигуна;
- прийняття рішення про технічний стан авіаційного двигуна.

При цьому процес розпізнавання технічного стану та прийняття на підставі цього відповідного рішення у сукупності виконує функцію класифікатора.

У роботі пропонується алгоритм розв'язку задач ідентифікації технічного стану авіаційного двигуна ТВ3-117 за результатами моделювання газодинамічних процесів з використанням експертної системи, який включає в себе виконання наступної послідовності кроків:

- формалізація і адаптація компонентної семантичної моделі двигуна в середовищі бази концептуальних знань;
- формалізація і адаптація методу діагностування в середовищі експертної системи;
- розробка інтерфейсу між базою даних випробувань і внутрішньої бази даних на основі імпорту – експорту файлів;
- розробка (наповнення) баз експертних знань шляхом вирішення «прямих» завдань ідентифікації (побудова причинно-наслідкових зв'язків у вигляді продукцій-правил);
- розробка (наповнення) баз експертних баз знань шляхом розв'язання обернених задач ідентифікації (по слідству знайти причину);
- розробка баз нечітких правил в середовищі баз концептуальних знань;
- приведення векторів розрахункових (по моделі) і формулярних параметрів до відносних одиниць (нормування);
- покомпонентне порівняння векторів розрахункових і формулярних параметрів двигуна (визначення його технічного стану);
- прийняття рішення (вироблення рекомендацій) про подальшу експлуатацію двигуна.

При реалізації пропонованого метода у середовищі експертної системи можна використовувати підхід до адаптації математичної моделі авіаційного двигуна в базі знань під індивідуальне авіаційний двигун (з урахуванням даних, що характеризують його паспортні значення), але при цьому необхідний аналіз значних обсягів апріорної інформації, пов'язаної з випробуваннями і експлуатацією подібних діагностованих двигунів.

Налаштування (підгонка коефіцієнтів) математичної моделі на індивідуальний двигун передбачає використання методу порівняння [3, 4], суть якого полягає в мінімізації нев'язувань між параметрами, обчисленими по математичній моделі і формулярними, шляхом послідовних ітерацій (настройки коефіцієнтів поправок для всіх вимірюваних і обчислюваних величин).

Послідовність кроків, характерних для адекватного уявлення середньостатистичної математичної моделі в середовищі бази знань пропонованої експертної системи, наступна:

1. Результати випробувань декількох бездефектних двигунів з парку двигунів подаються для ідентифікації математичної моделі, отриманої на основі теоретичних описів робочого процесу в двигуні.

2. Проводиться ідентифікація математичної моделі за результатами випробування її фізичного аналога (варійовані параметри при цьому є параметрами стану).

3. Отримані при ідентифікації за результатами випробувань двигуна ТВ3-117 значення параметрів стану розглядаються як випадкова вибірка з генеральної сукупності (для кожного параметра стану знаходиться математичне очікування, дисперсія та інші статистичні оцінки, аналіз яких дозволяє виявити грубі помилки і оцінити можливі межі зміни параметрів стану для бездефектного двигуна).

4. Математичні сподівання параметрів стану включаються в масив вихідної інформації для еталонної середньостатистичної математичної моделі бездефектного двигуна.

5. Проводиться класифікація можливих дефектів для всіх вузлів двигуна окремо і визначаються параметри стану, що змінюються при появі цих дефектів (так як різні несправності можуть призводити

до зміни одного і того ж параметра стану вони об'єднуються в групи); для кожного з параметрів намічаються межі, які означають появу того чи іншого дефекту.

6. На математичній моделі газодинамічних процесів двигуна ТВЗ-117 за необхідністю імітуються різні дефекти шляхом зміни параметрів стану і розраховуються відповідні їм ознаки стану (пряма задача).

7. Проводиться ідентифікація математичної моделі газодинамічних процесів двигуна ТВЗ-117 в рамках FDI-методу за результатами випробування досліджуваного двигуна, при цьому вхідною інформацією для ідентифікації є ознаки стану, виміряні при випробуваннях (дані з бази даних випробувань), а вихідною інформацією – параметри стану (зворотна задача); отримані значення параметрів стану порівнюються з формулярними значеннями цих параметрів для бездефектного двигуна і в результаті робиться висновок про наявність відповідних несправностей.

Для підвищення точності ідентифікації параметрів технічного стану двигуна ТВЗ-117 за розробленою математичною моделлю можна використовувати два підходи:

– по-перше, математичну модель можна замінити індивідуальною, тобто для кожного екземпляра двигуна коригувати еталонну модель шляхом ідентифікації останньої за результатами поточних випробувань (уточнюються індивідуальні параметри стану, які будуть індивідуальними, а отже і більш надійними);

– по-друге, замість постійних меж параметрів стану можна використовувати змінні, що враховують дрейф цих меж з урахуванням зносу й старіння двигуна, застосовуючи елементи нечіткої логіки.

Ефективність ідентифікації технічного стану авіаційного двигуна ТВЗ-117, в рамках FDI-методу, багато в чому залежить від ефективності використовуваного методу [5]: діагностичних матриць, розв'язку системи нормальних рівнянь, нелінійної оптимізації критерію технічного стану, порівняння на основі методу найменших квадратів (МНК), порівняння на основі методу найменших модулів (МНМ).

Висновки

Таким чином, у роботі запропоновано структуру експертної системи ідентифікації технічного стану авіаційного двигуна ТВЗ-117 на базі FDI-методу, що дозволить, шляхом реконфігурації математичної моделі і адаптації її характеристик до індивідуального двигуна, вирішувати широкий набір задач контролю і діагностики технічного стану авіаційного двигуна ТВЗ-117. Перспективою подальших досліджень є розв'язок задачі створення інтелектуальних систем ідентифікації технічного стану авіаційного двигуна ТВЗ-117 з використанням реконфігурованої математичної моделі авіаційного двигуна і організації контролю на основі методу діагностичних матриць і правил нечіткої логіки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Frank M. P. Current developments in the theory of FDI / M. P. Frank, S. X. Ding // Preprints of the 4th IFAC Symposium on Fault Detection Supervision and Safety for Technical Processes, Budapest, 14–16 June, 2000. – 2000. – Vol. 1 – Pp. 16–27.
2. Fuente M. J. Fault detection and isolation in a non-linear plant via Neural Networks / M. J. Fuente, S. Saludes // Preprints of the 4th IF AC Symposium on Fault, Detection Supervision and Safety, for Technical Processes (SAFEPROCESS'2000), Budapest, Hungary, 14–16 June, 2000. – 2000. – Vol. 1 – Pp. 472–477.
3. Таран Е. М. Универсальный метод согласования математической модели ГТД с результатами испытаний / Е. М. Таран // Испытания авиационных двигателей. – Уфа : УАИ, 1986. – № 14. – С. 63–70.
4. Ладыгин С. Ф. Эффективность методов уравнивания в задачах идентификации параметров математических моделей ГТД / С. Ф. Ладыгин // Испытания авиационных двигателей. – Уфа : УАИ, 1985. – № 13. – С. 31–41.
5. Гишваров А. С. Математическое моделирование рабочих процессов газотурбинных энергетических установок / А. С. Гишваров, И. В. Приб, В. С. Жернаков // Труды АН Республики Башкортостан. Отделение технические науки. – Уфа : АН РБ, 2002. – С. 212–229.

Шмельов Юрий Миколайович – канд. техн. наук, заступник начальника коледжу з навчальної роботи, викладач кафедри енергозабезпечення і систем управління, Кременчуцький льотний коледж Національного авіаційного університету, Кременчук, e-mail: ref.nv.klknau@gmail.com.

Владов Сергій Ігорович – канд. техн. наук, завідувач навчально-методичної лабораторії, викладач кафедри енергозабезпечення і систем управління, Кременчуцький льотний коледж Національного авіаційного університету, Кременчук, e-mail: ser26101968@gmail.com.

Клімова Яна Русланівна – викладач циклової комісії конструкції та експлуатації повітряних суден і авіадвигунів, Кременчуцький льотний коледж Національного авіаційного університету, Кременчук, e-mail: keps.nv.klknau@gmail.com.

Shmelov Yurii M. – Cand. Sc. (Eng), Deputy college chief for curriculum, Teacher of department of energy supply and control systems, Kremenchug Flight College of National Aviation University, Kremenchug, e-mail: ref.nv.klknau@gmail.com.

Vladov Serhii I. – Cand. Sc. (Eng), Head of methodical-study laboratory, Teacher of department of energy supply and control systems, Kremenchug Flight College of National Aviation University, Kremenchug, e-mail: ser26101968@gmail.com.

Klimova Yana Ruslanivna – Teacher of department of design and operation of aircraft and aircraft engines, Kremenchug Flight College of National Aviation University, Kremenchug, e-mail: keps.nv.klknau@gmail.com.

Розробка елементів інформаційно-управляючої системи «Цифрова кафедра»

Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна, Харків

Анотація

Робота присвячена створенню концепції автоматизованої інформаційної системи (АІС) «Цифрова кафедра» і розробці її елементів.

Концепція спирається на аналіз освітніх технологій, технології внутрішнього і зовнішнього документообігу.

У концепції міститься опис підрозділів кафедри, технології їх функціонування та інформаційної взаємодії, вказані призначення та мети комп'ютеризації. Наведено опис функціональних підсистем і автоматизованих робочих місць (АРМів) АІС, обґрунтовано підхід до їх розробки.

Розроблено архітектуру лабораторної установки для локального і віддаленого виконання лабораторних робіт. Проаналізовано програмні засоби для автоматизованого проектування електронних схем і розроблено варіанти віртуальних лабораторних робіт по електроніці;

Ключові слова: *Цифрова кафедра, Віртуальна лабораторна робота, Електронна схема, Multisim, Proteus, LabVIEW.*

Abstract

The work is devoted to the creation of the concept of the automated information system (AIS) "Digital Department" and the development of its elements.

The concept is based on the analysis of educational technologies, technology of internal and external document circulation.

The concept contains a description of the departments of the department, the technology of their functioning and information interaction, the purpose and goals of computerization are indicated. The description of the functional subsystems and automated workstations (ARMs) of the AIS is given, the approach to their development is justified.

The architecture of a laboratory installation for local and remote laboratory work has been developed. Software tools for computer-aided design of electronic circuits have been analyzed and variants of virtual laboratory works on electronics have been developed;

Keywords: *Digital chair, Virtual laboratory work, Electronic circuit, Multisim, Proteus, LabVIEW.*

Вступ

В даний час комп'ютер перетворюється в діяльного помічника викладача на лекціях і семінарах, для студента - на лабораторних роботах і при самостійному опрацюванні навчальних матеріалів, а для вченого - потужним інструментом підготовки та проведення експериментів, не кажучи вже про рішення розрахункових завдань. Ведення діалогу з комп'ютером вимагає від студентів вміння аналізувати, приймати самостійні рішення, а також уважності і акуратності.

Форми застосування інформаційних технологій в навчанні залежать від специфіки конкретної дисципліни, а також від рівня технічної та програмної підтримки курсу. Одним з видів програмних засобів, які використовуються при підготовці інженерних кадрів за різними спеціальностями є імітаційно-моделюючі програмні засоби. Поєднання віртуальної і реальної дійсності стимулює до самоосвіти і дозволяє розкривати більш повно творчі можливості. Експерименти на моделях доповнюють і розширюють реальні фізичні експерименти. Вони дозволяють досліджувати аварійні режими, неприпустимі при натурних

випробування пристроїв, уповільнити або прискорити розвиток електромагнітних процесів в електричних пристроях, що дозволяє більш глибоко засвоїти їх сутність [1].

Тому актуально розвивати і впроваджувати цифрові системи в освіту, зокрема, на основі пакетів програм для автоматизованого проектування електронних схем, інтегруючи їх з виконанням реальних лабораторних робіт, в тому числі, в режимі віддаленого доступу.

Метою дипломної роботи є розробка концепції "Цифровий кафедри" і апаратно - програмних модулів цифрової лабораторії електроніки та основ комп'ютерної схемотехніки.

Для досягнення мети роботи необхідно вирішити наступні завдання:

- На основі аналітичного огляду розробити початковий варіант структури "цифровий кафедри" електроніки і управляючих систем;

- Розробити архітектуру лабораторної установки для локального і віддаленого виконання лабораторних робіт;

- Проаналізувати програмні засоби для автоматизованого проектування електронних схем і розробити варіанти віртуальних лабораторних робіт по електроніці.

1. КОМП'ЮТЕРИЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ НА КАФЕДРІ ЕЛЕКТРОНІКИ ТА УПРАВЛЯЮЧИХ СИСТЕМ

1.1. Мета і призначення комп'ютеризації КЕУС

Основною метою комп'ютеризації кафедри (організація "цифровий кафедри") електроніки і управляючих систем (КЕУС) є підвищення ефективності роботи професорсько-викладацького і допоміжного персоналу. Підвищення продуктивності і якості праці викладачів, студентів і аспірантів повинно вестися за наступними напрямками:

- зменшення непродуктивних витрат часу працівників КЕУС на реєстрацію, пошук і оформлення різних документів;

- введення безпаперової технології обліку навчального процесу, процесів управління КЕУС;

- поліпшення якості роботи персоналу за рахунок використання ними АРМів фахівців, що забезпечують інтелектуальну підтримку по ряду напрямків;

- формування статистичних звітів по всіх підрозділах і КЕУС в цілому;

- об'єктивна оцінка кількості і якості праці персоналу КЕУС;

- автоматизація контролю над виконанням наказів і доручень.

Комп'ютеризація передбачає створення автоматизованої інформаційної системи (АІС), що охоплює всі підрозділи і служби КЕУС. АІС створюється на базі мережі персональних комп'ютерів кафедри і призначена для автоматизації управління роботою КЕУС, навчального і наукового процесів, управління потоками інформації.

1.2. Характеристика об'єкта комп'ютеризації

Факультет комп'ютерних наук готує бакалаврів зі спеціальностей «Комп'ютерні науки та інформаційні технології. Інформаційні управляючі системи та технології», «Комп'ютерна інженерія», «Кібербезпека. Безпека інформаційних і комунікаційних систем». «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології. Комп'ютеризовані системи управління та автоматика».

Підготовка магістрів ведеться зі спеціальностей «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології. Комп'ютеризовані системи управління та автоматика», «Комп'ютерні науки та інформаційні технології. Інформаційні управляючі системи та технології», «Кібербезпека. Безпека інформаційних і комунікаційних систем».

Терміни навчання — 4 роки за рівнем «бакалавр», 1,5 роки за рівнем «магістр» на базі рівня «бакалавр».

Факультет здійснює підготовку аспірантів зі спеціальностей «Математичне моделювання та обчислювальні методи» та «Інформаційні технології».

На факультеті працюють 5 кафедр, Центр інформаційних технологій, відкрита Мережева академія CISCO.

Станом на 2016/2017 навчальний рік на факультеті навчаються 550 студентів.

1.3. Віртуальні і реальні лабораторні практикуми

Як зазначено вище використання комп'ютерів у викладанні різних дисциплін дозволяє:

- активізувати пізнавальну діяльність, вийти на більш високий рівень сприйняття і засвоєння матеріалу. Сприйняття незвичайної і яскравою за якістю інформації сприяє формуванню інтересу до предмета, прагнення до самонавчання, створює основу для розвитку:

- реалізувати ідеї індивідуального та диференційного підходу в процесі навчання;
- підготувати студентів до активної діяльності в сучасних умовах;
- надати допомогу викладачеві в організації систематичного контролю, забезпечивши об'єктивну оцінку діяльності студентів;
- створити умови для розвитку творчих здібностей, логічного мислення, пам'яті.

Для гармонійного проведення навчального процесу необхідно правильне поєднання реального і віртуального компонентів.

Під віртуальною лабораторією розуміється комплекс програм або програмно-апаратних засобів, а також набір документації по їх використанню, що дозволяють проводити експеримент повністю або частково на математичній моделі [2].

Поєднання віртуальної і реальної дійсності змушує студентів широко застосовувати довідкову та наукову літературу, привчає самостійно мислити і приймати рішення, стимулює до самоосвіти і дозволяє розкрити їхні творчі можливості.

Моделювання електронних пристроїв в комп'ютерному класі або вдома і візуалізація результатів у вигляді осцилограм, графіків, характеристик, показань віртуальних приладів сприяє кращому розумінню принципів функціонування реальних схем управління і контролю технологічними процесами виробництва. Експерименти на моделях доповнюють і розширюють реальні фізичні експерименти, так як дозволяють досліджувати аварійні режими, неприпустимі при натурних випробуваннях пристроїв, уповільнити або прискорити розвиток електромагнітних процесів в електричних пристроях, що дозволяє більш глибоко засвоїти їх сутність [1].

В даний час широкого поширення набули комп'ютерне моделювання та аналіз схем електронних пристроїв з використанням таких програм, як Electronics Workbench, DesignLab, APLAC, P-Spice, Micro-Logic, LabVIEW, NI Multisim, Proteus і ін. На етапі початкового освоєння студентами моделювання електронних пристроїв найбільш прийнятним засобом є програма Multisim, розроблена корпорацією National Instruments, Proteus розроблена фірмою Labcenter Electronics, а як інтегрує середовища і середовища програмування, - LabVIEW - (Laboratory Virtual Instrumentation Engineering Workbench) - середовище розробки і платформа для виконання програм, створених на графічній мові програмування «G» фірми National Instruments (США).

Використання програми Proteus курсах стає ідеальним інструментом при виконанні студентами курсових проектів з навчальних дисциплін «Мікропроцесори і мікропроцесорні системи» та «Конструювання, виробництво і експлуатація засобів обчислювальної техніки», дозволяючи студентам виконати наскрізну розробку мікропроцесорної системи: розробити електричну схему, написати й налагодити програму управління, розробити конструкцію друкованого вузла мікропроцесорної системи.

Таким чином, використання програм Multisim та Proteus при вивченні загально та професійних дисциплін забезпечує підвищення якості та ефективності формування професійних компетенцій у студентів, дозволяє в повній мірі реалізувати вимоги освітніх стандартів нового покоління.

2. ЦИФРОВА ЛАБОРАТОРІЯ

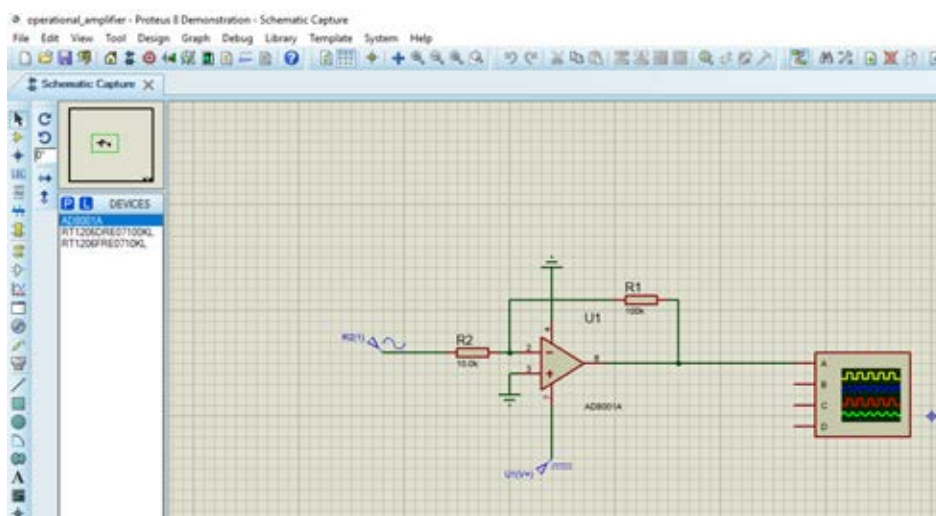


Рис.2.1 - Операционный усилитель.

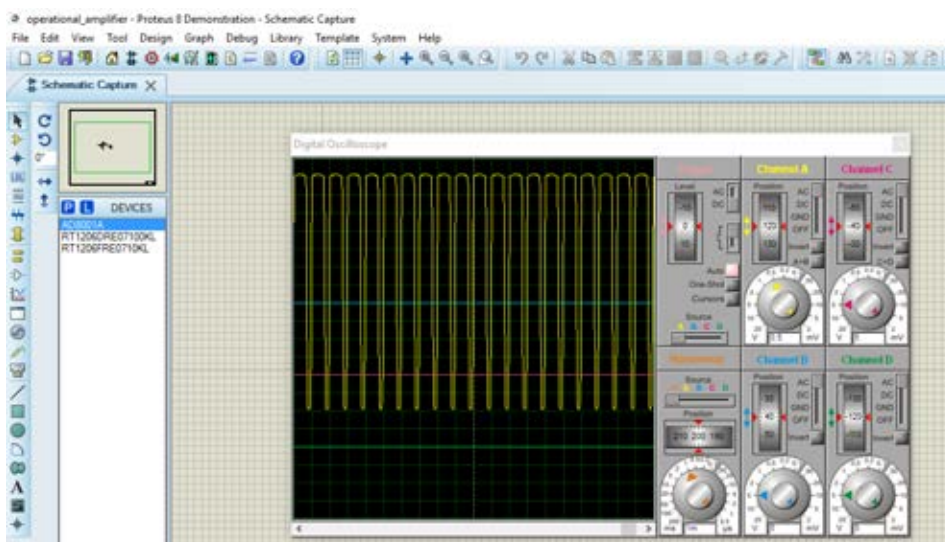


Рис.2.1 - Операционный усилитель.

3. ЛАБОРАТОРНА УСТАНОВКА ДЛЯ ВІДДАЛЕНОГО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

Одним з переваг цифрової лабораторії є відносно проста реалізація дистанційного (віддаленого) доступу до лабораторних робіт, виконуваних у поза аудиторний час. При цьому лабораторні роботи можуть бути як віртуальні, так і реальні.

На рис.3.1 наведена структурна схема лабораторної установки для дослідження електронних модулів лабораторних робіт з можливістю віддаленого доступу. За основу взята одна з вдалих розробок [3].

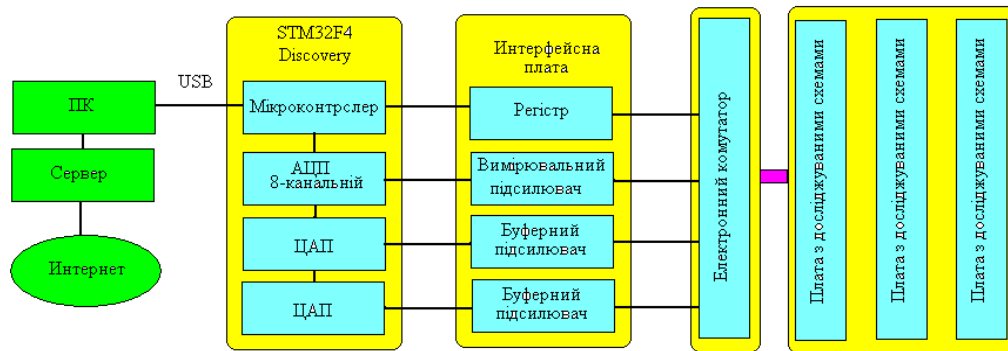


Рис. 3.1 - Структурна схема лабораторної установки для дослідження електронних модулів з можливістю віддаленого доступу.

До складу установки входить восьмиканальний десяти розрядний аналого-цифровий перетворювач (АЦП), два десятирозрядних цифроаналогових перетворювача (ЦАП), шістнадцять ліній цифрового вводу-виводу. Апаратура підключається до сервера через інтерфейс USB. Збірка електричної схеми дослідження для кожної лабораторної роботи здійснюється за допомогою багатоканального комутатора (аналогового мультиплексора), який управляється цифровими лініями введення-виведення. При виборі студентом певної роботи, відбувається комутація відповідних входів АЦП і ЦАП до елементів досліджуваної схеми. ЦАП використовується в якості програмно регульованих джерел живлення, які використовуються як для завдання напружень, так і завдання струмів за допомогою токозадаючих резисторів. АЦП вимірює напруги і струми в потрібних вузлах схеми.

Висновки

В результаті виконання дипломної роботи:

- показано, що актуально розвивати і впроваджувати цифрові системи в освіту, зокрема, на основі пакетів програм для автоматизованого проектування електронних схем, інтегруючи їх з виконанням реальних лабораторних робіт, в тому числі, в режимі віддаленого доступу;
- на базі DAQ пристрої STM32F4 - Discovery розроблено структурну схему лабораторної установки для дослідження електронних модулів з можливістю віддаленого доступу. До складу установки входить восьмиканальний десяти розрядний аналого-цифровий перетворювач, два десятирозрядних цифроаналогових перетворювача, шістнадцять ліній цифрового вводу-виводу. Апаратура підключається до сервера через інтерфейс USB;
- проаналізовано програмні засоби для автоматизованого проектування електронних схем і розроблено варіанти віртуальних лабораторних робіт з електроніці в програмних системах Multisim, Proteus, LabVIEW.

Надалі передбачається створення цифрових лабораторних робіт з усіх навчальних курсів КЕУС, автоматизація документообігу та навчально-методичного забезпечення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Марченко А.Л., Освальд С.В. Лабораторний практикум з електротехніки та електроніки в середовищі Multisim. Навчальний посібник для вузів.- М.: ДМК Пресс, 2010. - 448 с.: іл.
2. Розробка віртуальної лабораторії з електротехніки в середовищі MULTISIM. Віддалений електронний ресурс: <http://lab-centre.ru/mess233.htm>. (Дата обращения: 12.03.2017).
3. Лабораторія Електронних Засобів Навчання (ЛЕСО) СіБГУТІ [Електронний ресурс]. Лабораторія по електроніке с удаленным доступом: <http://www.labfor.ru/online/electronics>. (Дата обращения: 12.03.2017).

Смиреньська Анастасія Григорівні — студентка групи КС-51, факультету комп'ютерних наук, Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна, Харків, e-mail: nastya.smirenskaya@gmail.com

Стервоєдов Микола Григорович — доцент, кандидат технічних наук, Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна

Науковий керівник: **Стервоєдов Микола Григорович** — доцент, кандидат технічних наук, Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна, Харків

СУЧАСНІ МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ПРОЕКТУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА КОРПОРАТИВНИХ МЕРЕЖ.

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній статті розглянуто основні методи проектування комп'ютерної мережі, розкрито термін «комп'ютерна мережа» та «корпоративна мережа», визначено основні переваги корпоративних мереж.

Ключові слова: комп'ютерна мережа, корпоративна мережа, проектування мережі

Abstract

In this article the basic methods of designing a computer network are considered, the term "computer network" and "corporate network" are disclosed, the main advantages of corporate networks are determined.

Keywords: computer network, corporate network, network design.

Інформаційно-комунікаційні технології, що з'явилися у другій половині ХХ ст., суттєво змінили життя людства. Саме вони створили передумови формування інформаційного суспільства, в якому визначальну роль відіграють інформація та нові знання. Саме в такому суспільстві ми з вами сьогодні живемо.

Проектування комп'ютерної мережі – це надзвичайно важливий етап в її створенні. Мінімальній кількості проблем сприятиме тільки добре продумана і спроектована комп'ютерна мережа. Щоб створити комп'ютерну мережу, важливо провести підготовчу роботу: визначити основні завдання та функції, які вона повинна виконувати; вибрати протоколи і середовище передачі даних, топологію мережі. За допомогою подібної інформації можна розрахувати вартість, вибрати обладнання для створення корпоративної мережі та способи реалізації мережі.

Перші ЕОМ були призначені лише для швидкої обробки числових даних. Згодом обчислювальна техніка стала широко використовуватися в наукових дослідженнях, виробництві, освіті, побуті тощо. У користувачів віддалених один від одного комп'ютерів з'явилася потреба у швидкому обміні даними. Для цього було запропоновано об'єднати комп'ютери в єдину систему і таким чином передавати дані від одного комп'ютера до іншого. Так були створені комп'ютерні мережі.

Комп'ютерна мережа – це сукупність комп'ютерів та інших пристроїв, зв'язаних каналами передавання даних.

Комп'ютерні мережі забезпечують спільний доступ до даних. У мережі виділяють комп'ютери, на яких розміщують великі масиви даних, а користувачі інших комп'ютерів мережі одержують доступ до них. Це дає можливість, наприклад, людям, котрі працюють над одним проектом, використовувати дані, створені іншими, тобто працювати над проектом одночасно.

За допомогою комп'ютерної мережі стає можливим спільне користування периферійними пристроями: принтерами, сканерами, модемами тощо. Невигідно мати їх біля кожного персонального комп'ютера, наприклад, у комп'ютерному класі або в банку.

Основне призначення всіх комп'ютерних мереж – це спільний доступ до мережних ресурсів (апаратного забезпечення комп'ютерів, периферійних пристроїв), спільне використання даних та швидкий обмін ними, спільне використання програмного забезпечення.

Корпоративна мережа – це мережа, головним призначенням якої є підтримка роботи конкретного підприємства, що володіє даною мережею. Користувачами корпоративної мережі є тільки співробітники даного підприємства. На відміну від мереж операторів зв'язку, корпоративні мережі, в загальному випадку, не надають послуг стороннім організаціям або користувачам. Залежно від масштабу підприємства, а також від складності і різноманіття вирішуваних завдань розрізняють мережі відділу, мережі кампусу і корпоративні мережі (термін «корпоративні» в даній класифікації набуває вузького значення – мережу великого підприємства).

Використання обчислювальних мереж дає підприємству наступні можливості:

- розділення дорогих ресурсів;
- вдосконалення комунікацій;
- поліпшення доступу до інформації;
- швидке і якісне ухвалення рішень;
- свобода в територіальному розміщенні комп'ютерів.

Концептуальною перевагою корпоративних мереж є здатність виконувати паралельні обчислення. За рахунок цього в системі з декількома оброблювальними вузлами в принципі може бути досягнута продуктивність, що перевищує максимально можливу на даний момент продуктивність будь-якого окремого, скільки завгодно могутнього процесора.

Корпоративні мережі називають також мережами масштабу підприємства. Мережі масштабу підприємства (корпоративні мережі) об'єднують велику кількість комп'ютерів на всіх територіях окремого підприємства. Вони можуть бути складно зв'язані і покривати місто, регіон або навіть континент. Число користувачів і комп'ютерів може вимірюватися тисячами, а число серверів – сотнями, відстані між мережами окремих територій можуть виявитися такими, що використання глобальних зв'язків стає необхідним. Неодмінним атрибутом такої складної і великомасштабної мережі є високий ступінь неоднорідності (гетерогенності) – не можна задовольнити потреби тисяч користувачів за допомогою однотипних програмних і апаратних засобів. У корпоративній мережі обов'язково використовуються різні типи комп'ютерів – від мейнфреймів до персоналок, декілька типів операційних систем і безліч різних застосувань.

Поява корпоративних мереж – це хороша ілюстрація відомого філософського постулату про перехід кількості в якість. При об'єднанні окремих мереж крупного підприємства, що має філії в різних містах і навіть країнах, в єдину мережу багато кількісних характеристик об'єднаної мережі перевершують деякий критичний поріг, за яким починається нова якість. У цих умовах існуючі методи і підходи до вирішення традиційних завдань мереж менших масштабів для корпоративних мереж виявилися непридатними. На перший план вийшли такі завдання і проблеми, які в мережах робочих груп, відділів і навіть кампусів або мали другорядне значення, або взагалі не виявлялися. Прикладом може служити просте (для невеликих мереж) завдання ведення облікових даних про користувачів мережі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кульгин М. Технологии корпоративных сетей / Кульгин Михаил. - С-Пт.: Питер. 2014.-704 с.
2. Нанс. Б. Компьютерные сети: пер. с англ. / Нанс Бернард– М.: БИНОМ, 2015. – 400 с.
3. Олифер В. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 3-е изд. / Олифер Владимир, Олифер Наталья – СПб.: Питер, 2016. — 958 с.

Козак Ірина Романівна - студентка групи КІ-16мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Науковий керівник – **Гарнага Володимир Анатолійович**, – к. т. н., доцент кафедри обчислювальної техніки ВНТУ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Kozak Iryna R. - student, faculty of Information Technology and Computer Engineering Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

Supervisor– **Harnaga A. Volodymyr**— c. t. s., docent of the Computing Machinery Chair, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia.

МЕТОД АВТЕНТИФІКАЦІЇ КОРИСТУВАЧА ЗА ДОПОМОГОЮ ТОКЕНІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто метод автентифікації користувача із сервером для веб додатків за допомогою технології єдиного входу (Single Sign – On).

Ключові слова: автентифікація, архітектура клієнт – сервер, токен, постачальник ідентифікаційних даних, сервіси автентифікації.

Abstract

The method of user authentication with the server for web applications with Single Sign-On technology is considered.

Keywords: authentication, client – server architecture, token, identity provider, authentication service.

Реалізація та побудова автентифікації за допомогою токенів

Такий спосіб автентифікації найчастіше застосовується при побудові розподілених систем Single Sign-On (SSO), де один додаток (service provider або relying party) делегує функцію автентифікації користувачів іншому додатку (identity provider або authentication service).

Типовий приклад цього способу — вхід в програму через акаунт у соціальних мережах. Тут соціальні мережі є сервісами автентифікації, а додаток довіряє функцію автентифікації користувачів соціальних мереж.

Реалізація цього способу полягає в тому, що identity provider (IP) [1] надає достовірні відомості про користувача у вигляді сертифіката, а service provider (SP) додаток використовує цей маркер для ідентифікації, автентифікації і авторизації користувача.

Сам токен зазвичай представляє собою структуру даних, яка містить інформацію, хто згенував токен, хто може бути одержувачем сертифіката, термін дії, набір відомостей про користувача (claims). Крім того, токен додатково підписується для запобігання несанкціонованих змін і гарантій достовірності.

При автентифікації [2] за допомогою сертифіката SP-додаток повинен виконати наступні перевірки:

1. Токен був виданий довіреною identity provider додатком (перевірка поля issuer).
2. Токен призначається поточного SP-додатком (перевірка поля audience).
3. Термін дії сертифіката ще не закінчився (перевірка поля expiration date).
4. Токен справжній і не був змінений (перевірка підпису).

Висновки

Можна зробити висновок, що використання автентифікації за допомогою токенів є оптимальним рішенням, яке допоможе упростити підтвердження особи за допомогою перенаправлення до інших ресурсів, такі як пошта чи інша соціальна мережа.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вишняков В.М. Сучасні технології побудови комп'ютерних мереж: Навчальний посібник. – К.: КНУБА, 2008. – 128 с.
2. Ричард Э. Смит. Аутентификация: от паролей до открытых ключей/ Пер. с англ.- М.: Постмаркет, 2010.- 480с.

Жаворонок Дар'я Михайлівна — студентка групи УБ-146, факультету менеджменту і інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: zhavoronok,dasha@gmail.com

Науковий керівник: **Поплавський Анатолій Вацлавович** — кандидат технічних наук, доцент кафедри менеджменту і інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Zhavoronok Daria M. — Department of Management and Information Security , Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: zhavoronok.dasha@gmail.com .

Supervisor: **Poplavskii Anatoliy V.** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of management and safety of the informative systems , Vinnytsia National Technical University,

ВРАЗЛИВОСТІ БЕЗПЕКИ МЕРЕЖЕВОГО РІВНЯ WEB -ДОДАТКІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Виявлення та способи усунення вразливостей в додатках, які можуть привести до несанкціонованого доступу до інформації та втрачення конфіденційної інформації, яка має комерційний характер.

Ключові слова: web-додаток, нсд, мережеві екрани, вразливість, атаки.

Abstract

Identification and methods for addressing vulnerabilities in applications that may lead to unauthorized access to information and loss of confidential information of a commercial nature.

Keywords: web application, unauthorized access to information, scanners, vulnerability, attacks

Виявлення можливих вразливостей мережевого рівня

Такий Web-сервери та Web-сайти - це об'єкти, які постійно піддаються небезпекі. Особливу увагу слід звернути на Web-сервери, серйозну загрозу для яких становлять хакери і віруси. Перші можуть отримати доступ до конфіденційної інформації, розміщеної на сервері, зламати сайти і змінити їх вміст, а також вивести з ладу сервер за допомогою розподіленої атаки (DDoS-атака).

Практично у майже будь-якій програмі є вразливості. Наявність вразливостей легко пояснюється через здатність людей допускати помилки. Велике програмне забезпечення (ПЗ) пише не одна людина, а ціла група. І досить часто помилки виникають при компонуванні модулів, створених різними програмістами[1]. Крім того, наявність вразливостей далеко не завжди визначається якістю написання ПЗ.

На сьогоднішній день компанії дуже рідко замислюються про безпеку своєї інформації в мережі і зовсім не приділяють цьому питанню уваги, часто починаючи вживати заходів лише після витоку або втрати важливої інформації.

Способи підвищення безпеки мережевого рівня

Щоб забезпечити або ж усунути існуючу проблему, пов'язану із захистом інформації, застереження від атак зловмисників корпоративного сайту, його бази даних або всередині мережі додатків, буде розглянуто рішення для діагностики вразливостей і моніторингу комп'ютерів в мережі.

Для того, щоб забезпечити високу безпеку мережевого рівня доцільно використовувати спеціальні сканери програмні або апаратні засоби, скануючі систему на предмет виявлення можливих проблем в безпеці [2], що дозволяють виявляти, оцінювати і усувати вразливості в мережі.

Сканери уразливості діляться на дві основні групи:

1. Сканери корпоративних мереж, призначення яких полягає в аналізі мережі на наявність відкритих портів, а також вразливостей в операційних системах і додатках.

2. Сканери уразливості веб-додатків. На даний момент їхня популярність зростає в силу того, що більшість комерційних організацій і банків використовують у своїй діяльності інтернет ресурси, захист яких стає важливим фактором. У цій роботі буде розглянуто більше інформації саме по цій групі.

Висновки

Пропоновані продукти мають всі можливості і засоби для ефективного виявлення і управління виправленнями вразливостей, які створені після аналізу та фільтрації результатів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Khan Khaled M. Managing Web Service Quality: Measuring Outcomes and Effectiveness. / Khaled M. Khan. – IGI Global, 2008. – 418 p.
2. Жуков Ю.В. Основы веб-хакинга. Нападение и защита / Юрий Викторович Жуков, 2012. – 206 с.

Жаворонок Дар'я Михайлівна — студентка групи УБ-14б, факультету менеджменту і інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: zhavoronok,dasha@gmail.com

Науковий керівник: *Поплавський Анатолій Вацлавович* — кандидат технічних наук, доцент кафедри менеджменту і інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Zhavoronok Daria M. — Department of Management and Information Security , Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: zhavoronok.dasha@gmail.com .

Supervisor: *Poplavskii Anatoliy V.* — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of management and safety of the informative systems , Vinnytsia National Technical University,

МІКРОКОНТРОЛЕРНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ КОРИГУВАННЯ ПРОШИВКИ МІКРОКОНТРОЛЕРІВ AVR

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто структуру простого та дешевого пристрою коригування і відновлення прошивки мікроконтролерів AVR. Даний пристрій дозволяє повторне використання мікроконтролерів при неможливості їх придбання чи відсутності на ринку.

Ключові слова: відновлення прошивки, мікроконтролер AVR, мікроконтролерний пристрій.

Abstract

The structure of a simple and cheap device for adjusting and restoring the firmware of AVR microcontrollers is considered. This device allows the reuse of microcontrollers without the possibility of their purchase or absence on the market.

Keywords: firmware recovery, microcontroller AVR, microcontroller device.

Вступ

Ф'юзами (fuse bits) - називають область (4 байта) в AVR мікроконтролерах, що відповідає за початкову (глобальну) конфігурацію. Цими бітами мікроконтролеру вказується з яким заданим генератором йому працювати (зовнішнім | внутрішнім), ділити частоту генератора на коефіцієнт або не потрібно, використовувати ніжку скидання як скидання або як додатковий порт введення-виведення, кількість пам'яті для завантажувача та інше. У кожного контролера свій набір ф'юзів.

Тому найбільш поширеними проблемами, які виникають при роботі з мікроконтролерами – це неправильне встановлення ф'юзів, що призводить до подальшої непрацездатності мікроконтролерів. Актуальність розробки пристрою для коригування прошивки підтверджується необхідністю відновлення неправильно прошитих мікроконтролерів.

Метою роботи є визначити найбільш оптимальні підходи до коригування і відновлення прошивки мікроконтролерів AVR та використати їх для розробки пристрою, що дозволить відновити працездатність мікроконтролерів та їх подальше використання.

Основна частина

Через неправильну установку "ф'юзів" можна вивести мікроконтролер AVR з ладу. Найчастіше - помилкове відключення виведення Reset мікроконтролера (Fuse-біт RSTDISBL, для можливості використовувати його як лінію введення / виведення) та вимкнення ISP програмування (Fuse-біт SPIEN) - в цих випадках внутрішньо-схемне програмування стане неможливим. Відновити їх працездатність і повернути до життя може лише паралельний програматор. Схема такого пристрою досить складна, він коштує дорого, водночас його виготовлення значно дешевше. Тому реалізація такого пристрою не є доцільною, завжди простіше і дешевше - купити новий мікроконтролер. Також існують інші методи відновлення прошивки мікроконтролерів AVR такі, як підключення кварцевого резонатора, зовнішнього RC-кола або зовнішнього генератора. Дані методи індивідуальні для кожного мікроконтролера, тобто дієвим може бути один з них, тому потрібно повторно скласти кожну схему, що займає багато часу і не є доцільним.

Для того, щоб відновити мікроконтролери з неправильно прошитими ф'юзами доцільніше використати пристрій для коригування і відновлення прошивки, структурну схему якого показано на рисунку 1.

На платі пристрою є три панелі для підключення зіпсованого мікроконтролера на 20, 28 або 40 виводів, якщо жоден з них не підходить для підключення також присутній роз'єм для підключення адаптерів з панелями під будь який мікроконтролер. Разом вони утворюють блок підключення.

При натисканні кнопки «START» пристрій, за допомогою блоку відновлення, читає сигнатуру мікроконтролера-пацієнта, при цьому, якщо вона не зчитується, робиться кілька спроб прочитати різними способами. Після того як сигнатура прочитана по базі визначається тип мікроконтролера і відновлюються заводські, для даного мікроконтролера, установки ф'юз біт. Якщо сигнатура невідома або мікроконтролер видає її невірно пристрій встановить ф'юз біти в такий стан, при якому стане можливим послідовне програмування. При відновленні ф'юз біт прошивка мікроконтролера залишається без змін. Ще на платі є перемичка «ALLOW ERASE», при замиканні якої пристрій повністю поверне мікроконтролер до заводських налаштувань. Це потрібно в тому випадку, якщо пристрій заблокований, тобто встановлені захисні біти які перешкоджають читанню / запису мікроконтролера. Процедура відновлення займає лічені секунди і не потребує підключення до ПК.

Якщо горить зелений - мікроконтролер успішно відновлено, ф'юз біти відновлені до заводських. Якщо мікроконтролер заблоковано (LockBits включені), просто перевіряються ф'юз біти і якщо вони збігаються з заводськими - загоряється зелений світлодіод.

Якщо горить червоний - проблеми з сигнатурою чіпа, неможливо прочитати, немає мікроконтролера в панелі чи немає такої сигнатури в базі даних.

Якщо зелений блимає - сигнатура в порядку, ф'юз біти з помилкою, але виправити їх неможливо, так як мікроконтролер заблоковано (LockBits включені), необхідно повне стирання мікроконтролера (потрібно встановити перемичку для стирання - «ALLOW ERASE»).

Якщо блимає червоний - сигнатура в порядку, мікроконтролер заблоковано, але, з якоїсь причини, неможливо відновити ф'юз біти.

Пристрій для коригування та відновлення живиться за допомогою блоку живлення напругою 12В. Блок індикації роботи пристрою показує результат відновлення мікроконтролера та складається з двох світлодіодів – червоного та зеленого. Перевагою даного пристрою є простота реалізації та низька вартість.

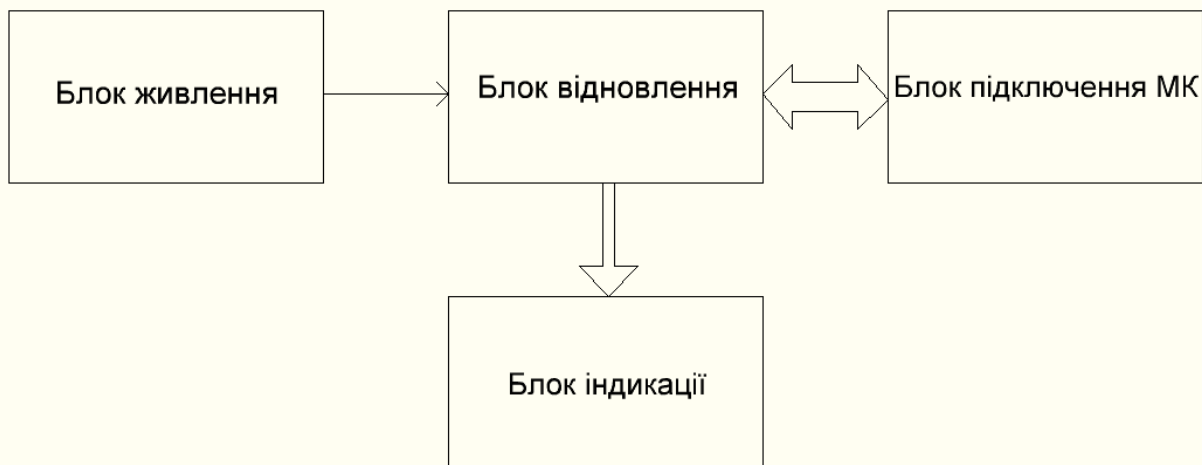


Рисунок 1 – Структурна схема мікроконтролерного пристрою

Висновок

Встановлено, що серед розглянутих методів запропонований підхід є найефективнішим, він дозволяє мінімізувати кількість непрацездатних мікроконтролерів та значно зменшити витрати на купівлю нових. Також дозволяє повторно використовувати мікроконтролери з неправильно прошитими ф'юзами. Відрізняється даний підхід від інших пристроїв простотою реалізації схеми, низькою вартістю, швидкістю відновлення та можливістю роботи без підключення до ПК.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Що таке Fuse bits AVR мікроконтролерів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.getchip.net/posts/024-что-такое-fuse-bits-avr-mikrokontrollerov/>.
2. Atmega fusebit doctor [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://microsin.net/programming/avr/atmega-fusebit-doctor.html>.
3. Виправляємо AVR ф'юзи за допомогою «Atmega fusebit doctor» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.getchip.net/posts/059-ispravlyaem-avr-fyuzy-pri-pomoshhi-atmega-fusebit-doctor/>.

Андрієвська Вікторія Віталіївна – студентка групи ІКІ-16мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: nichkavika96@gmail.com;

Науковий керівник: *Гарнага Володимир Анатолійович* — канд. техн. наук, доцент кафедри ОТ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Andriyevska Victoria V. — Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: nichkavika96@gmail.com;

Supervisor: *Garnaga Volodymyr A.* — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Моделювання концентрації забруднюючих речовин в атмосфері

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розраховано концентрації забруднюючих речовин в атмосфері без врахування впливу забудови за методикою ОНД-86 для точкових джерел і побудовано моделі за допомогою програмного забезпечення Mathcad.

Ключові слова: Пил, частинка, пиломір, повітря, метод, детектор, вимірювач, оптика.

Abstract

The concentration of pollutants in the atmosphere is calculated without taking into account the influence of the building on the OND-86 method for point sources and the models are constructed using the Mathcad software.

Keywords: Dust, particle, pyrometer, air, method, detector, meter, optics.

ВСТУП

Основним компонентом, як організованих, так і неорганізованих джерел викидів димових труб у промисловості і енергетиці є пил. Пил — тверді суспендовані частинки — це узагальнена назва широкого кола речовин, що надходять у повітря при технологічних виробничих процесах в шахтах, цементних заводах, нафтопереробці, елеваторах, деревообробних комбінатах, сміттєспалюванні, металообробці, перевалці сипучих вантажів і т. д. Більшість видів пилу виникає в результаті процесів, пов'язаних з обробкою матеріалів (різання, шліфування і т. п.), їх сортуванням та транспортуванням (навантаження, розвантаження і т. п.). Залежно від матеріалу, з якого пил утворений, він може бути органічний та неорганічний. Викиди пилу жорстко нормуються, як для конкретних технологічних виробництв, так і діють ГДК пилу в атмосферному повітрі [1]. Відповідно за наявності нормативів, необхідний постійний контроль пилу у викидах промислових підприємств і атмосферному повітрі інструментальними засобами контролю — вимірювачами пилу (пиломірами), що і обґрунтовує актуальність проведеного дослідження.

РЕЗУЛЬТАТИ

Розрахунок концентрації забруднюючих речовин в атмосфері без врахування впливу забудови здійснюється за методикою ОНД-86 для точкових джерел і проводиться за допомогою програмного забезпечення Mathcad [1].

Розпочнемо розрахунок із обрахування витрат газоповітряної суміші:

$$\omega = \frac{4 \times V}{\pi \times D^2}, [\text{мг/м}^3], \quad (1.1)$$

де: D - діаметр устя джерела викиду, V - швидкість виходу газоподібної суміші з труби.

Розрахуємо коефіцієнти, необхідні для визначення максимальної концентрації забруднюючої речовини. Безрозмірний коефіцієнт f визначаємо як:

$$f = \frac{1000 \times \omega^2 \times D}{H^2 \times \Delta T}, \quad (1.2)$$

де: ΔT - різниця між температурою газоповітряної суміші та температурою навколишнього середовища, H - висота джерела викиду [2].

Інший коефіцієнт v буде рівний:

$$v = 0,65 \times \left(\frac{V \times \Delta T}{H} \right)^{1/3}, \quad (1.3)$$

Аналізуючи числове значення коефіцієнта f потрібно порівняти його із значенням 100. Якщо значення коефіцієнта менше то тоді розраховуємо коефіцієнт m , що є одним із коефіцієнтів, що враховує умови виходу газоповітряної суміші з устя джерела викиду:

$$m = \frac{1}{0,67+0,1 \times f^2+0,34 \times f^{\frac{1}{3}}}, \quad (1.4)$$

При розрахунку другого із коефіцієнтів, що враховує умови виходу газоповітряної суміші з устя джерела викиду n необхідно щоб виконувались умови $f \leq 100$ та $v > 2$. При виконанні умов коефіцієнт обраховується за формулою [3-4]:

$$n = 0,532 \times v^2 - 2,13 \times v + 3,13, \quad (1.5)$$

Після обрахунку усіх параметрів підставляємо значення у загальну формулу та отримаємо значення максимальної концентрації забруднюючої речовини у повітрі:

$$C = \frac{A \times M \times F \times m \times n \times \eta}{H^2 (V \times \Delta T)^{1/2}}, \quad [\text{мг/м}^3], \quad (1.6)$$

де: A – коефіцієнт, що залежить від температурної стратифікації атмосфери (для території країни $A=200$), F – безрозмірний коефіцієнт, що враховує швидкість осідання забруднюючої речовини в атмосферному повітрі (для газів та мілкодисперсних аерозолів $F=1$), η – безрозмірний коефіцієнт, що враховує вплив рельєфу місцевості (для усієї Вінницької області, де перепади висот не перевищують 50 м на 1 км $\eta = 1$), M – кількість забруднюючої речовини, що виходить із устя за секунду [3].

Для розрахунку відстані від джерела викидів до точки максимальної концентрації забруднюючої речовини визначимо безрозмірний коефіцієнт d , який розраховується за наступною формулою при умові, що $0,5 \leq V_m \leq 2$ та $f < 100$ [1-2]:

$$d = 7 \times \sqrt{v} (1 + 0,28 \times f^{1/3}), \quad (1.7)$$

Розрахуємо відстань до максимальної концентрації фенолу:

$$X_{max} = \frac{5-f}{4} \times d \times H, \quad [\text{м}]. \quad (1.8)$$

Побудуємо графік залежності викидів забруднюючої речовини в залежності від відстані від джерела викидів. Для цього введемо нову змінну [5-6]:

$$R = \frac{X}{X_{max}}, \quad (1.9)$$

де X – відстань від джерела викидів у метрах.

Після цього визначаємо параметр $S(X)$, який у свою чергу має різні формули в залежності від відстані від джерела викидів. Якщо відстань на якій визначається концентрація менша за відстань X_{max} то її визначаємо за формулою:

$$S(X) = 3 \times R^4 - 8 \times R^3 + 6 \times R^2 \quad (1.10)$$

При умові, що відстань буде більшою за X_{max} , але не більше за $8 \times X_{max}$ тоді формула матиме вигляд:

$$S(X) = \frac{1,13}{0,13 \times R^2 + 1} \quad (1.11)$$

У інших випадках, тобто коли відстань буде більша за $8 \times X_{max}$, визначаємо її як:

$$S(X) = \frac{R}{3,58 \times R^2 - 35,2 \times R + 120}. \quad (1.12)$$

В якості комплексного показника (показника, який враховує наявність в повітрі всіх речовин, навіть тих, у яких їх концентрація не перевищує ГДК) якості атмосферного повітря найбільш часто використовують індекс забруднення атмосфери (ІЗА):

$$I = \sum_i m_i \times \frac{C_i}{\text{ГДК}_i}, \quad (1.13)$$

де i - кількість шкідливих речовин, виявлених в атмосферному повітрі території; C_i - концентрація i -тої речовини, $\text{мг}/\text{м}^3$; ГДК_i - гранично допустима концентрація i -тої речовини; m_i - коефіцієнт екологічної небезпеки i -тої речовини.

Значення коефіцієнту екологічної небезпеки визначаємо за таблиці 1.1 [7].

Таблиця 1.1 - Класи небезпечності нормованих речовин

Клас небезпечності	Ступінь небезпечності	Величина ГДК, $\text{мг}/\text{м}^3$	Коефіцієнт екологічної небезпеки
I	Надзвичайно небезпечні	<0,1	1,7
II	Високонебезпечні	0,1-1,0	1,3
III	Помірнебезпечні	1,0-10,0	1,0
IV	Малонебезпечні	>10,0	0,9

Визначаємо коефіцієнти екологічної небезпеки для заданих речовин. Результати записані у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 - Визначення коефіцієнтів екологічної небезпеки речовин

Забруднююча речовина	ГДК, $\text{мг}/\text{м}^3$	Коефіцієнт екологічної небезпеки
Пил	1	1,3
Оксид карбону	250	0,9
Діоксид нітрогену	0,085	1,7
Оксид нітрогену	0,085	1,7

Розрахунок розповсюдження діоксиду нітрогену (NO_2). Гранично допустима концентрація діоксиду нітрогену у повітрі складає $0,085 \text{ мг}/\text{м}^3$. Нехай підприємство має одне джерело викидів, висотою 23 м та діаметром 1,5 м. Температура ГПВ та навколишнього середовища рівна 100 та 20°C відповідно. Викиди забруднюючої речовини складають $0,0785 \text{ г}/\text{с}$. Швидкість виходу фенолу з труби $0,3 \text{ м}/\text{с}$ [10].

Розрахувавши усі коефіцієнти та параметри маємо наступні результати.

$$\omega = 0.17 \quad f = 1.022 \times 10^{-3} \quad v = 0.659 \quad m = 1.414 \quad n = 1.957$$

$$C = 0.017 \quad d = 5.844 \quad X = 167.982$$

Як бачимо пік концентрації приходить на відстань 168 метрів. Це означає, що концентрація він джерела викиду буде збільшуватись до максимального значення на вказаній відстані, після чого буде поступово зменшуватись до нульового значення. Графік концентрації діоксиду нітрогену в повітрі від відстані до джерела викиду зображено на рисунку 1.

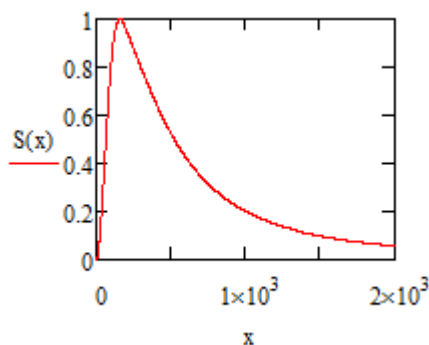


Рисунок 1.1 - Графік концентрації діоксиду нітрогену в повітрі від відстані від джерела викиду

Розрахунок розповсюдження оксиду нітрогену (NO). Гранично допустима концентрація оксиду нітрогену у повітрі складає $0,085 \text{ мг}/\text{м}^3$ [6]. Нехай підприємство має одне джерело викидів, висотою 19,4 м та діаметром 1,1 м. Температура ГПВ та навколишнього середовища рівна $104,1$ та 20°C відповідно. Викиди забруднюючої речовини складають $0,0815 \text{ г}/\text{с}$. Швидкість виходу фенолу з труби $0,5 \text{ м}/\text{с}$ [8-10].

Розрахувавши усі коефіцієнти та параметри маємо наступні результати.

$$\omega = 0.526 \quad f = 9.62 \times 10^{-3} \quad v = 0.841 \quad m = 1.33 \quad n = 1.715$$

$$C = 0.015 \quad d = 6.803 \quad X = 164.644$$

Як бачимо пік концентрації приходить на відстань 165 метрів. Це означає, що концентрація він джерела викиду буде збільшуватись до максимального значення на вказаній відстані, після чого буде поступово зменшуватись до нульового значення. Графік концентрації оксиду нітрогену в повітрі від відстані до джерела викиду зображено на рисунку 1.2 [11].

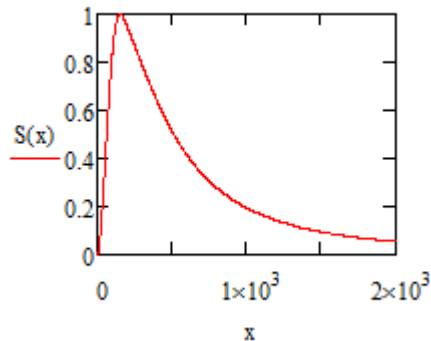


Рисунок 1.2 - Графік концентрації оксиду нітрогену в повітрі від відстані від джерела викиду

Розрахунок розповсюдження оксиду карбону (CO). Гранично допустима концентрація оксиду карбону у повітрі складає 250 мг/м³ [9]. Нехай підприємство має джерело викидів, висотою 29,4 м та діаметром 1,9 м. Температура ГПВ та навколишнього середовища рівна 124,5 та 20 °С відповідно. Викиди забруднюючої речовини складають 0,0959 г/с. Швидкість виходу фенолу з труби 0,8 м/с.

Розрахувавши усі коефіцієнти та параметри маємо наступні результати.

$$\omega = 0.282 \quad f = 1.675 \times 10^{-3} \quad v = 0.921 \quad m = 1.4 \quad n = 1.62$$

$$C = 5.502 \times 10^{-3} \quad d = 6.941 \quad X = 254.985$$

Як бачимо пік концентрації приходить на відстань 255 метрів. Це означає, що концентрація він джерела викиду буде збільшуватись до максимального значення на вказаній відстані, після чого буде поступово зменшуватись до нульового значення. Графік концентрації оксиду карбону в повітрі від відстані до джерела викиду зображено на рисунку 1.3 [11].

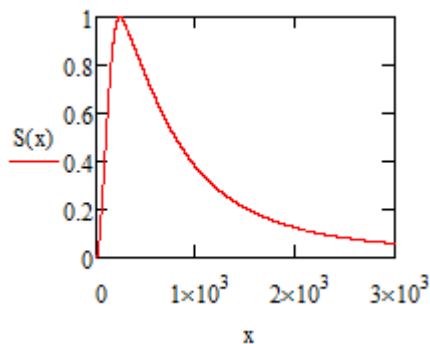


Рисунок 1.3 - Графік концентрації оксиду карбону в повітрі від відстані від джерела викиду

Розрахунок розповсюдження пилу. Гранично допустима концентрація пилу у повітрі складає 1 мг/м³ [6]. Нехай підприємство має джерело викидів, висотою 15 м та діаметром 1 м. Температура ГПВ та навколишнього середовища рівна 75,5 та 20 °С відповідно. Викиди забруднюючої речовини складають 0,0794 г/с. Швидкість виходу фенолу з труби 0,6 м/с [10].

Розрахувавши усі коефіцієнти та параметри маємо наступні результати.

$$\omega = 0.764 \quad f = 0.047 \quad v = 0.848 \quad m = 1.228 \quad n = 1.706$$

$$C = 0.026 \quad d = 7.096 \quad X = 131.806$$

Як бачимо пік концентрації приходить на відстань 132 метри. Це означає, що концентрація він джерела викиду буде збільшуватись до максимального значення на вказаній відстані, після чого буде поступово зменшуватись до нульового значення. Графік концентрації пилу в повітрі від відстані до джерела викиду зображено на рисунку 1.4 [7-10].

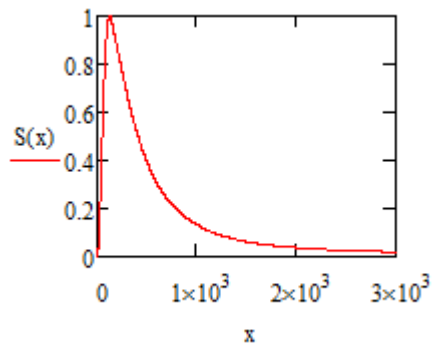


Рисунок 1.4 - Графік концентрації пилу в повітрі від відстані від джерела викиду

ВИСНОВКИ

Розраховані концентрації забруднюючих речовин в атмосфері за методикою ОНД-86 для точкових джерел це наступний крок до побудови системи екологічного моніторингу. Побудовані моделі за допомогою програмного забезпечення Mathcad будуть слугувати моделями для прогнозування поширення забруднюючих речовин в атмосфері в геоінформаційній системі екологічного моніторингу

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТРАТУРИ

1. Sun W.-Y. and C.-Z. Chang. Diffusion model for a convective layer. Part 2: Plume released from a continuous point source. J. Climate Appl. Meteorol. 1986, vol. 25, No 10, pp. 1454-1463
2. Pasquill F. Atmospheric dispersion parameters in gaussian plume modeling: [part II. Possible Requirements for Change in the Turner Workbook Values]. / F. Pasquill // EPA-600/4-76-030b, U.S. Environmental Protection Agency, Research Triangle Park, North Carolina 27711. - 1976.
3. Turner, D.B. (1994). Workbook of atmospheric dispersion estimates: an introduction to dispersion modeling (2nd ed.). CRC Press. ISBN 1-56670-023-X.
4. Seinfeld, John H. (2006). Atmospheric chemistry and physics: from air pollution to climate change. Chapter 18: Wiley. ISBN 9780471720171.
5. Hanna, Steven (1982). "Handbook on Atmospheric Diffusion". U.S. Department of Energy Report.
6. Yining Shi, Sagar Mohite. Jumpstarting the Arduino 101 - Interacting With a Computer That Learns Maker Media - 2017 - 118
7. Kurniawan A. Digispark USB Development Workshop – 2015 -55
8. Bas Wijnen, G. C. Anzalone and Joshua M. Pearce, Open-source mobile water quality testing platform. Journal of Water, Sanitation and Hygiene for Development, 4(3) pp. 532–537 (2014). doi:10.2166/washdev.2014.137
9. Makfarland D. Novaia bolshaia knyha CSS. — SPb.: Pyter, 2016. — 720 s
10. David Flanagan. JavaScript. Podrobnое rukovodstvo, 6e yzdanье. Per. s anhl. – SPb: Symvol Plius, 2012. – 1080 s.
11. David Geary. Core HTML5 Canvas: Graphics, Animation, and Game Development. – Prentice Hall, 2012. – 510 s.

Олег Александрович Сидорук — студент групи О-13б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: sidoruk.2505@gmail.com.

Науковий керівник: **Андрій Вікторович Кожем'яко** — к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: kvantron@hotmail.com

Sidoruk Oleh O. - student of O-13b, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: sidoruk.2505@gmail.com

Supervisor: **Kozhemiako Andrii V.** - Candidate of Engineering Sciences., Associate Professor, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: kvantron@hotmail.com

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ВИЯВЛЕННЯ ПОВТОРЮВАНИХ ЗАПИТАНЬ ПРИ ОРГАНІЗАЦІЇ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ІГОР

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі розглядаються методи виявлення повторюваних запитань при організації інтелектуальних ігор, проводиться їх порівняльний аналіз.

Ключові слова: інтелектуальна гра, організація, інформація, плагіат, виявлення плагіату.

Abstract

This article observes methods of duplicate questions detection on intellectual games organization and provides analysis of these methods.

Keywords: intellectual game, organization, information, plagiarism, plagiarism detection.

Вступ

Інтелектуальна гра «Що? Де? Коли?» (рос. «Что? Где? Когда?») була започаткована у 1975 році у телевізійному форматі [1]. Популярність телегри призвела до того, що у 1989 році з'явилась «спортивна» версія з дещо відмінним форматом [2]. Телевізійна версія гри полягає у тому, що «команда знавців» у складі шести гравців змагається проти «команди телеглядачів» – авторів запитань – до шести очок. У «спортивній» версії змагаються декілька команд, намагаючись відповісти на якомога більшу кількість запитань. Інтелектуальна гра «Що? Де? Коли?» набула неабиякої популярності у багатьох країнах світу – найбільше на території колишнього Радянського Союзу (рисунок 1) – про що свідчить статистика: на сайті міжнародного рейтингу «Що? Де? Коли?» зареєстровано 34 тисячі команд [3] та більше 148 тисяч гравців [4].

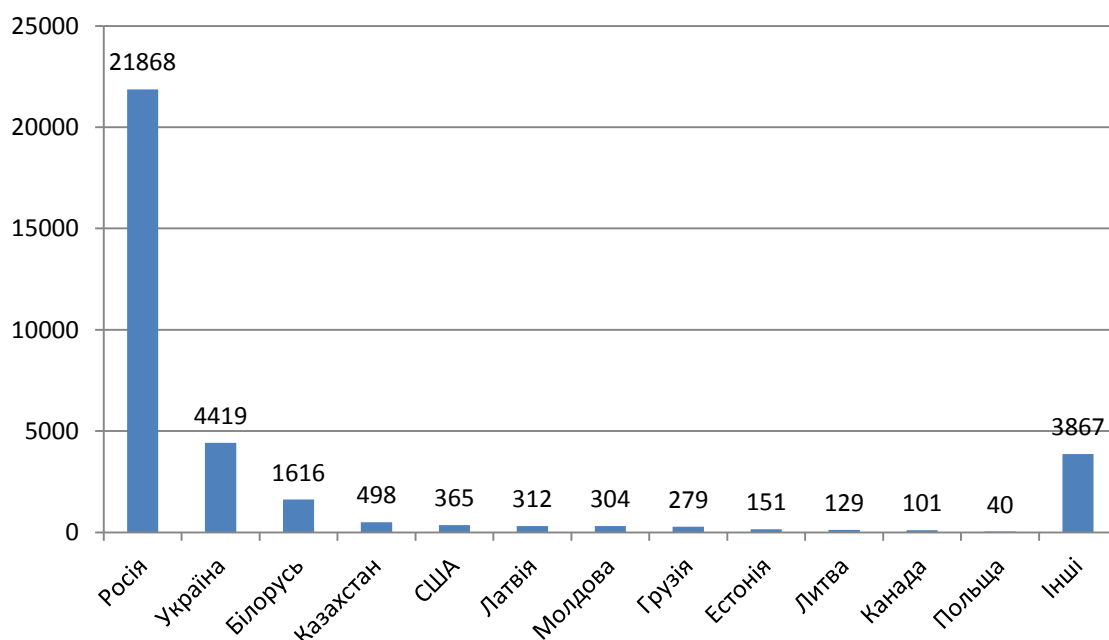


Рисунок 1 – Розподіл кількості команд за країнами

При проведенні будь-яких змагань – не лише інтелектуальних – особливо важливим є забезпечення об'єктивності результатів. Основним критерієм об'єктивності є забезпечення рівності

умов між гравцями та командами. Організатори зобов'язані мінімізувати ризик необ'єктивності результатів гри – наприклад, виключити можливість використання гравцями зовнішніх інформаційних ресурсів (Інтернет), забезпечити відсутність підказок, унеможливити підслуховування обговорення іншої команди тощо. Одним з факторів, що здатні внести дисбаланс у гру, є наявність повторюваних, або «засвічених» запитань («свічок») – запитань, на які частина команд або гравців можуть відповісти з тієї причини, що вже зустрічали таке запитання під час іншої гри. Таке явище може трапитись у різних випадках: для гри використовується пакет запитань, який розігрувався на іншій грі, у якій брали участь деякі учасники поточної гри; автор запитання надіслав його декільком редакторам для різних пакетів запитань; пакет запитань для поточної гри формувався організаторами і являє собою компіляцію різних пакетів запитань, деякі з яких розігрувалися на інших іграх за участю деяких учасників поточної гри; гравець чи декілька гравців є авторами чи тестувальниками наявного пакету запитань. Таким чином, актуальною задачею є розробка методу виявлення повторюваних запитань, що дозволить підвищити об'єктивність результатів гри.

Методи аналізу на виявлення «засвічених» запитань

Задача аналізу на виявлення «свічок», по суті, є одним з випадків задачі виявлення плагіату, тому у якості методів аналізу на «засвічені» запитання розглянемо методи виявлення плагіату.

Вирізняють наступні форми плагіату [5]:

1. Сору & paste плагіат – використання частини тексту джерела без внесення змін.
2. Замаскований плагіат – використання частини тексту джерела з внесенням маскуючих змін.
3. Переказ – переформулювання тексту джерела.
4. Переклад – плагіат іншомовного джерела.
5. Плагіат ідей – самостійна розробка тексту, що базується на неоригінальній ідеї.

«Засвічені» запитання можна віднести до форми плагіату сору & paste.

Існують такі методи виявлення плагіату (рисунок 2):

1. Дактилоскопія – метод що полягає у виборі з ряду документів набору підрядків – «відбитків». Текст, що досліджується, порівнюється з цими відбитками.
2. Перевірка дослівним перекриттям – просте порівняння рядків.
3. Аналіз «множини слів» – текст представляється, як невпорядкований набір слів, за яким і визначається схожість.
4. Цитування – визначає спільні цитати. Шаблон цитат являє собою підпоследовності, що містять не лише спільні цитати для двох документів, але і подібний порядок і наближеність цитат в тексті.
5. Стилometрія – статистичний метод для виявлення авторства анонімних документів і для комп'ютерної перевірки на плагіат.

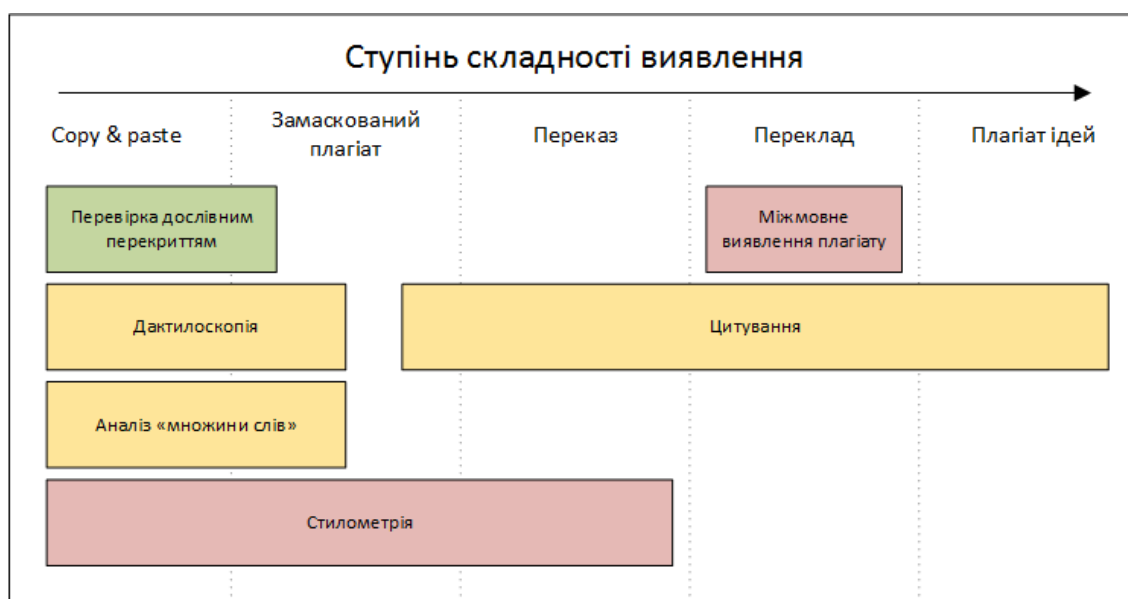


Рисунок 2 – Способи виявлення плагіату залежно від форми

Розглянемо перспективи застосування вищенаведених методів для виявлення повторюваних запитань.

Метод перевірки дослівним перекриттям рядків характеризується високим ступенем надійності. Такий його недолік, як низька швидкодія при аналізі великої кількості інформації, є несуттєвим при виконанні перевірки на повторюваність запитань, оскільки розмір вхідних даних є незначним. Іншим його недоліком є неспроможність виявляти плагіат ідей.

Дактилоскопія є модифікацією методу перевірки дослівним перекриттям рядків, спрямованою на покращення швидкодії при аналізі великих обсягів даних. Утім, при пошуку повторюваних запитань розмір вхідних даних недостатній для застосування цього методу.

Аналіз «множини слів», на відміну від дактилоскопії, може бути застосований для виявлення «свічок», проте він є менш точним, ніж метод перевірки дослівним перекриттям рядків.

Метод цитування потенційно здатен забезпечити виявлення плагіату ідей, проте його практичному застосуванню для виявлення «засвічених» запитань заважає малий розмір вхідних даних.

Стилометрія – метод, що застосовується для встановлення авторства тексту, а його ефективність при пошуку плагіату ідей є вкрай низькою.

Висновки

Внаслідок проведеного аналізу існуючих методів виявлення плагіату було встановлено, що серед розглянутих методів найефективнішим для застосування у задачі аналізу виявлення повторюваних запитань є метод перевірки дослівним перекриттям. Утім, для досягнення абсолютної об'єктивності при проведенні інтелектуальних ігор необхідно розробити новий метод аналізу, що виявлятиме такий вид плагіату, як плагіат ідей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Что? Где? Когда?: материал из Википедии – свободной энциклопедии: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/wiki/Что%3F_Где%3F_Когда%3F
2. Что? Где? Когда? (спортивная версия): материал из Википедии – свободной энциклопедии: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Что%3F_Где%3F_Когда%3F_\(спортивная_версия\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Что%3F_Где%3F_Когда%3F_(спортивная_версия))
3. Команды – Спортивное «Что? Где? Когда?» Официальный рейтинг МАК: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://rating.chgk.info/teams.php?release=1328>
4. Игроки – Спортивное «Что? Где? Когда?» Официальный рейтинг МАК: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://rating.chgk.info/players.php?release=1328>
5. Plagiarism detection – Wikipedia: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Plagiarism_detection

Кавка Олексій Олександрович – студент групи ІПІ-14б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: oleksi.life@gmail.com

Романюк Оксана Володимирівна – канд. техн. наук, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: romaniukoksnav@gmail.com

Oleksii O. Kavka – Student of Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: oleksi.life@gmail.com

Oksana V. Romaniuk – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of the Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: romaniukoksnav@gmail.com

ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНА ВЕБ-СИСТЕМА ОБРОБКИ ДАНИХ ЛОКАЛЬНОГО МОНІТОРИНГУ СТАНУ ДОВКІЛЛЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Описано розроблену інформаційно-аналітичну веб-систему обробки даних локального моніторингу стану довкілля за принципами краудсорсингу та відкритості даних, яка дозволяє користувачам зберігати, узагальнювати та керувати ієрархічними даними довільного типу й змісту й обговорювати їх редагування.

Ключові слова: моніторинг, ієрархічні дані, веб-система, краудсорсинг.

Abstract

The first information-analytical data processing web-system of the environment local monitoring, which supports the principles of crowdsourcing and data openness, allows users to store, summarize, manipulate hierarchical data of any type and content and discuss their editing, is described.

Keywords: monitoring, hierarchical data, web-system, crowdsourcing.

Існування суспільства пов'язано із використанням навколишнього середовища як місця проживання та засобів для забезпечення життя. Але таке використання часто призводить до негативних наслідків, тому для їх усунення і поліпшення екологічної ситуації необхідна організація моніторингу стану довкілля [1]. В Україні моніторинг довкілля здійснюється різноманітними відомствами, за різними програмами моніторингу, дані якого вносяться у різні програмно-інформаційні системи [2, 3]. Головною проблемою створення дійсно ефективної системи моніторингу є вибір та розроблення оптимальної структури програмного забезпечення системи зберігання даних моніторингу.

На підставі здійсненого аналізу провідних систем моніторингу стану довкілля було виявлено проблеми зі структурою програмного забезпечення цих систем та доступом до даних моніторингу довкілля. Згідно з цим, було запропоновано розробляти такі системи з використанням принципу загальнодоступності даних та принципів Wiki, де користувачі матимуть право не лише для читання даних, а й для їх наповнення [4]. Тому було вперше розроблено структуру та програмне забезпечення інформаційно-аналітичної веб-системи обробки даних локального моніторингу стану довкілля, яка підтримує принципи відкритості даних і краудсорсингу, дозволяє користувачам системи зберігати, узагальнювати та керувати даними ієрархічного типу довільної структури та змісту. Також дана система дозволяє не лише використовувати, але й додавати контент, пропонувати виправлення для існуючих даних та обговорювати їх з іншими учасниками системи. Розроблено алгоритми та сценарії роботи інформаційно-аналітичної веб-системи обробки даних локального моніторингу стану довкілля, які відображають процеси маніпулювання ієрархічними даними моніторингу, обговорення виправлень даних та реляційну базу даних, яка складається з ієрархічних даних моніторингу, даних запропонованих виправлень та обговорень і даних користувачів системи. Ієрархічні дані моніторингу зберігаються в реляційній базі даних з використанням алгоритму Nested Sets. Також для даної системи розроблено власне відкрите API, що дозволяє працювати з її даними іншим інформаційним сервісам. В подальшому розробка може використовуватись як веб-система збирання та систематизації даних локального моніторингу стану довкілля [5-7].

Розглянемо деякі елементи інтерфейсу розробленої системи локального моніторингу довкілля. При вході, відображається її головна сторінка (рис. 1). Зліва знаходиться дерево груп даних моніторингу. Для того, щоб переглянути об'єкти групи, необхідно обрати її з дерева. Також на головній сторінці знаходиться рядок пошуку об'єктів, який здійснює пошук в активній групі тих об'єктів, які містять в своїй інформації значення, що введене в даному рядку. Для перегляду інформації про об'єкт або його індикатор (характеристику), необхідно клікнути на його назву. Після цього з'явиться сторінка з відповідною інформацією про обраний елемент.

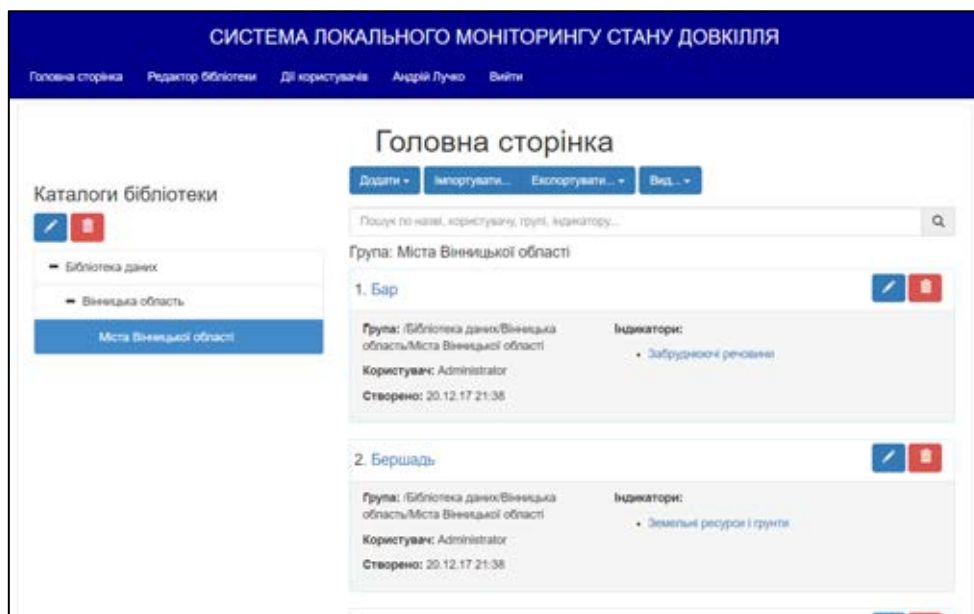


Рисунок 1 — Головна сторінка веб-системи локального моніторингу стану довкілля для авторизованого користувача

Неавторизований користувач системи має обмежені права доступу до даних — він може лише переглядати та завантажувати дані у вигляді файлу. Для того, щоб мати право редагувати дані системи та маніпулювати ними, користувачеві потрібно зареєструватися. Слід зауважити, що внесені зміни авторизованим користувачем одразу вступають в силу для його власних даних. При спробі редагування даних, створених іншим користувачем, створюється пропозиція про їх виправлення, що є доступною для обговорення іншим користувачам системи, які можуть її прийняти чи відхилити. Щоб перейти до сторінки запропонованих виправлень, потрібно натиснути на пункт меню «Дії користувачів». Після цього з'явиться сторінка зі списком виправлень користувачів (рис. 2).

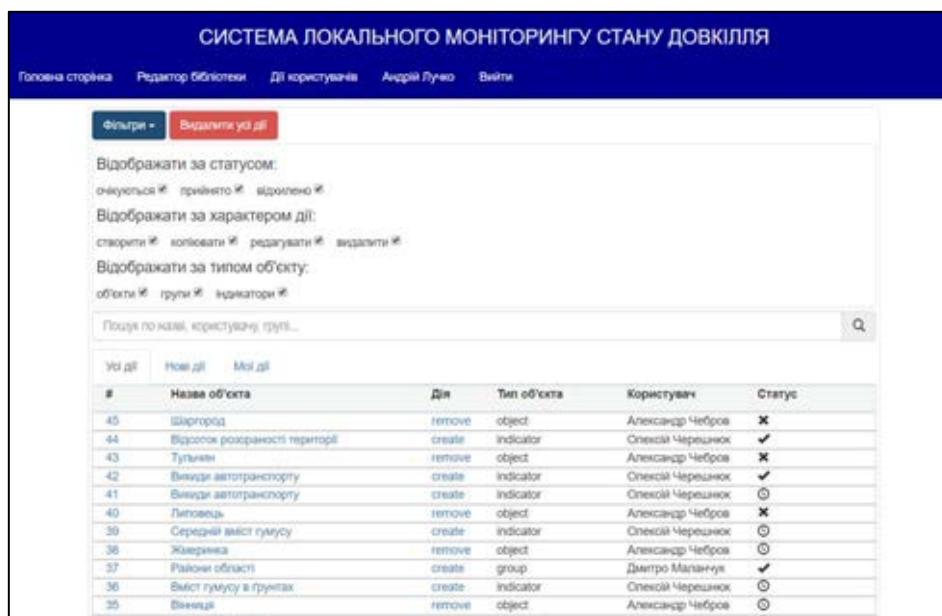


Рисунок 2 — Вікно зі списком запропонованих правок даних системи

Оскільки, розроблена інформаційно-аналітична веб-система обробки даних локального моніторингу стану довкілля є актуальною і має подальший розвиток, то в майбутньому її буде удосконалено та усунути певні недоліки. Перш за все, розроблена веб-система буде підтримувати можливість масштабування (вона зможе здійснювати обробку даних моніторингу довкілля на рівні підприємства, міста, району та ін.). Буде додано можливість інтеграції з різноманітними

геопорталами та e-gov системами та імпортування даних з них. Буде збільшено кількість підтримуваних форматів даних імпорту й експорту та реалізовано систему керування версіями даних системи. Будуть додані інструменти для систематизації, аналізу та прогнозу стану довкілля за певними параметрами та удосконалені існуючі алгоритми роботи системи.

Отже, в результаті проведення дослідження було розроблено модель інформаційно-аналітичної веб-системи обробки даних локального моніторингу стану довкілля за принципами краудсорсингу та відкритості даних, яка дозволяє користувачам зберігати, узагальнювати та керувати ієрархічними даними довільного типу й змісту й обговорювати їх редагування. Охарактеризовано створену її підсистему для обробки даних локального моніторингу стану довкілля, яка зберігає відкриті ієрархічні дані та дозволяє гнучко їх моделювати у процесі роботи. В подальшому дана підсистема буде розвинута до масштабованої інформаційно-аналітичної веб-системи обробки даних моніторингу довкілля.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Злобін Ю. А. Основи екології. — К.: Лібра, 1998. — 248 с.
2. Комп'ютеризовані регіональні системи державного моніторингу поверхневих вод: моделі, алгоритми, програми: монографія / Під ред. В. Б. Мокіна. — Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. — 2005. — 310 с.
3. Мокін В. Б. Розробка геоінформаційної системи державного моніторингу довкілля Вінницької області / В. Б. Мокін, М. П. Боцула // Зб. наукових праць — "Національне картографування: стан, проблеми та перспективи розвитку". — К.: ДНВП "Картографія", 2003. — С. 140–143.
4. Мокін В.Б. Новий метод розробки інформаційних моделей систем екологічного контролю / В. Б. Мокін, А. Р. Яцолт // Міжнародний науково-технічний журнал "Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія". — 2008. — № 1(11). — С. 37–43.
5. Розробка системи керування бібліотекою компетенцій / А. М. Лучко, М. П.Боцула // Міжнародна науково-практична Інтернет-конференція «Молодь в технічних науках: дослідження, проблеми, перспективи». — Вінниця: ВНТУ, 12-17 червня 2017 року. — Режим доступу: <http://conf.inmad.vntu.edu.ua/fm/index.php?page=materials&line=29&mat=415>.
6. Боцула М. П. Інформаційно-аналітична веб-система локального моніторингу стану довкілля / М. П. Боцула, М. С. Гречанюк, С. О. Жуков, А. М. Лучко // Збірник доповідей XLVII науково-технічної конференції професорсько-викладацького складу, співробітників та студентів університету з участю працівників науково-дослідних організацій та інженерно-технічних працівників підприємств м. Вінниці та області. — ВНТУ, Вінниця. — 22–24 березня 2018 р. — Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fksa/all-fksa-2018/paper/view/4354/4290>.
7. Мокін В. Б. Створення інформаційної системи моніторингу забруднення атмосферного повітря міста на основі технології «Інтернет речей» / В. Б. Мокін, Б. Ю. Собко, Є. М. Крижановський, М.В. Дратований, Г. В. Горячев // Вісник Вінницького політехнічного інституту. — 2017. — № 3 — С. 49-58.

Яцолт Андрій Русланович — канд. техн. наук, доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Лучко Андрій Михайлович – аспірант кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: andriyluchko@gmail.com

Yascholt Andrii R. — Cand. Sc. (Eng.), Associated Professor of the Chair of System Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Luchko Andrii M. – Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: andriyluchko@gmail.com.

ВПЛИВ КРЕАТИВНОГО ПОРТФОЛІО НА УСПІХ У РОЗРОБКАХ ТА РОБОТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто переваги створення інтерактивного портфоліо. Досліджено вплив портфоліо на подальше працевлаштування.

Ключові слова: портфоліо, дизайнер, презентація.

Abstract

The advantages creating an interactive portfolio are considered. The influence of the portfolio on employment is investigated.

Keywords: portfolio, designer, presentation.

Вступ

Портфоліо – це спосіб фіксування, накопичення, оцінки і самооцінки особистих досягнень за певний проміжок часу. Портфоліо використовується у багатьох сферах діяльності, а особливо у дизайнерському напрямі. Візитною карткою кожного дизайнера є його портфоліо. Об'ємне та якісне портфоліо є запорукою успіху у подальшій роботі. Мета портфоліо: накопичення досягнень, відслідковування професійного прогресу, представлення діяльності та професійного розвитку за окремий проміжок часу. Завдання: проаналізувати та узагальнити свою роботу; відобразити динаміку свого професійного росту; представити досвід своєї роботи найбільш повно та ефективно [1].

Метою дослідження є аналіз впливу креативного портфоліо дизайнера на пошук якісної роботи та успіх у подальших розробках, а також на зацікавленість потенційних замовників до робіт розробника.

Результати дослідження

Досить часто замовникам не достатньо декількох демонстрованих робіт, виконаних у різних областях, тому кандидатуру такого дизайнера відкидають. Кожен починаючий дизайнер хоче якомога більше зацікавити роботодавців у своїй кандидатурі, не маючи великої кількості напрацьованих робіт.

Психологи підтверджують, що зорові аналізатори володіють більшою пропускну здатністю, ніж слухові. Тому те, що продемонструє розробник у своєму портфоліо, напряму залежить, як сприйме його замовник [2].

У своїй роботі про вивчення психологічного образу особистості [3] Рубінштейн С.Л. писав, що одним з ключових питань, які дають розуміння про характер особистості є її можливості та здібності, а також те, як вона вміє їх використовувати та реалізовувати. У контексті роботи дизайнера портфоліо виступає чи не найкращим способом демонстрації його здібностей.

Завдяки повному та креативному портфоліо потенційний замовник може для себе відповісти на ці запитання та вималювати більшу частину представлення про дизайнера, з яким матиме справу. Тобто розробник продемонструє велику частку своєї особистості, що допоможе знайти спільні моменти у співробітництві та налагодити стосунки з перших хвилин знайомства.

Статистичні дані (рис.1) показують, що 50% успіху при пошуку якісної роботи на ринку праці дизайнерів залежить від навичок та знань у даній сфері, 40% від наявності якісного портфоліо і всього 10% від активності на сайтах замовлень роботи дизайнерів.

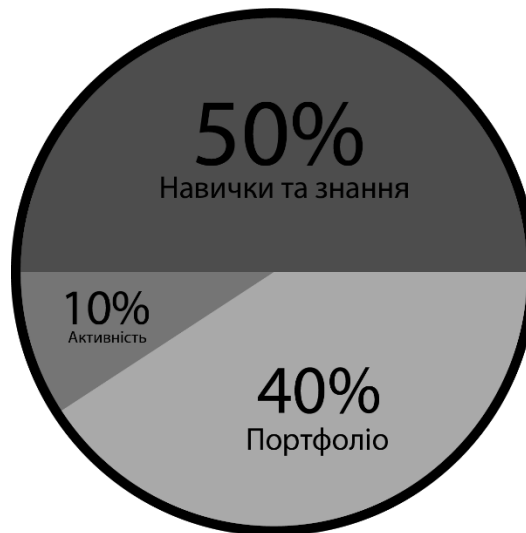


Рисунок 1 – Статистичні дані про фактори впливу при пошуку роботи

Слід зазначити, що в економічно розвинених країнах сьогодні сформована нова концепція зайнятості. Вона передбачає, крім традиційних форм зайнятості, все більше поширення нових форм праці (неповної або часткової зайнятості; роботи вдома; участі в соціальних, добровільних видах діяльності), а також передбачається винесення частини діяльності за межі країни (робота з глобальними комп'ютерними мережами, подальша інтернаціоналізація й глобалізація ринку праці та робочої сили тощо). Такі види працевлаштування просто неможливі без електронних портфоліо.

Тому наявність якісного портфоліо суттєво впливає на швидкість та якість пошуку роботи, і дизайнери з великим багажем у вигляді портфоліо досить затребувані на ринку праці.

Висновки

На основі проведеного аналізу впливу портфоліо було виявлено, що один із основних критеріїв успіху у сфері дизайну – це оформлення якісної презентації-портфоліо, що допоможе не тільки у пошуку роботи, а й у подальшому кар'єрному зростанні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Портфоліо[Електронний ресурс] – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Career_portfolio
2. Застосування інфографіки [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://konf.koippo.kr.ua/blogs/index.php/blog5/title-295>
3. Портфоліо як засіб діагностики освіченості [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://ua-referat.com/Портфоліо як засіб діагностики освіченості](http://ua-referat.com/Портфоліо_як_засіб_діагностики_освіченості)

Амбрусевич Катерина Вікторівна, студентка групи ІПІ-16мс, факультет інформаційних технологій і комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Україна

Науковий керівник: *Романюк Оксана Володимирівна.*, к.т.н., доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Україна, e-mail: romaniukoksanav@gmail.com

Kateryna Ambrusevych, a student of ІPI-16 js, Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Ukraine

Supervisor: *Oksana Romaniuk*, Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of the Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Ukraine, e-mail: romaniukoksanav@gmail.com

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ЕКСПЕРТНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ПІДКАЗОК У КОМП'ЮТЕРНІЙ ГРІ «АКВАРІУМ»

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Здійснено класифікаційний аналіз підказок для підвищення ефективності дій гравця. Обґрунтовано доцільність використання експертної системи на основі продукційної моделі подання знань у розробці підказок для комп'ютерної гри «Акваріум».

Ключові слова: експертна система, продукційна модель подання знань, комп'ютерні ігри.

Abstract

The classification analysis of the hints for improving the player's actions is done. The expediency of using the expert system based on the production rule system of presentation of knowledge in the development of hints for the game «Aquarium» is substantiated.

Keywords: expert system, production rule system, computer games.

Вступ

Натепер існує велика кількість мобільних ігор на будь-яку тематику для людей різного віку. У більшості з них існує своя система підказок, яка спрощує проходження гри. Обов'язковою складовою вважається наявність «tutorial» – навчального початкового рівня для нових гравців. Особливо актуальні підказки для ігор, що орієнтовані на дитячу аудиторію. Адже потрібно зацікавити, підбадьорити маленького гравця, коли йому важко, щоб він не втратив інтерес до ігрового процесу. Тому актуальним в даному контексті є аналіз та класифікація видів підказок в іграх.

Метою даної роботи є інтегрування технологій експертних систем у ігровий процес мобільної 2D гри «Акваріум» [1] для підвищення ефективності дій гравця, його рівня зацікавленості та стимулювання до навчання.

Результати дослідження

Підказки слугують певним «підштовхуванням» гравця до запланованої розробником послідовності подій в ігровому світі. Є кілька видів підказок (за версією гейм-дизайнера Адама Хенрі [2]):

1. Скоординоване розміщення

Даний вид базується на дизайні – велику роль відіграють кольори. Може відобразитись як неявна підказка (за допомогою простих прийомів композиції) або як чітко виділені певним кольором предмети чи напрямки на стінах чи підлозі. У багатокористувацьких іграх за допомогою кольору показують команду гравця і противника. Такі підказки найкраще підходять для роботи з інтуїцією гравця через візуальну комунікацію. Їх недоліками є те, що гравець може стати залежним від них або, в іншому випадку, вони просто загубляться серед загальної гами гри. Проте, в більшості це відбувається через непродуманість дизайну.

2. Обумовлені символи

Це підказки у вигляді символів, які позначаються піктограмами для відображення певних об'єктів, функцій, вказівників чи ймовірних подій. Даний метод простий і ефективний в плані дизайну і розробки. Потрібно врахувати, що піктограми мають бути однозначні для сприйняття їх значення.

3. «Чуйні» підказки

Підказки, які передають відчуття глибини і безпосередній контакт з ігровим світом, допомагають

передати стан гри за допомогою підсвічування предметів іншим кольором або шляхом заміни одних предметів на інші. Наприклад, почервоніння екрану і вібрація (якщо це мобільна гра), коли персонажеві наносять деякі пошкодження, що впливає на стан його здоров'я.

У грі «Акваріум» під час проходження складних етапів гри будуть реалізуватися прямі словесні підказки-поради, які будуть результатом роботи експертної системи (ЕС). А підказки виду «обумовлені символи» та «чуйні» підказки будуть доцільними при розробці ввідного першого рівня, який відповідає за ознайомлення користувача з додатком.

Реалізація підказок (рекомендацій) за допомогою експертної системи є актуальною, адже у будь-якій грі є важкі моменти, і якщо з 2-5 спроби не вдається їх пройти, користувач шукатиме підказок в грі або їх проходження в Інтернеті. Але виникає проблемна ситуація: якщо для отримання підказки гравець витрачає багато часу – його цікавість до гри падає. В іншому випадку, якщо її легко отримати, то гравець швидко завершить гру, що не вигідно для розробника. Тобто, потрібно знайти «золоту середину», щоб задовольнити цікавість користувача і підтримувати її впродовж усього ігрового процесу.

Окрім того, що гравець може сам скористатися підказкою, додаток буде зчитувати активність гравця. Якщо не виконується жодна дія протягом довгого періоду часу або відбувається часта і хаотична взаємодія з інтерфейсом, пропонуватиметься підказка, яку можна отримати таким чином:

- шляхом перегляду реклами;
- за допомогою ЕС;
- за валюту гри.

Процес отримання підказки орієнтований на підвищення інтересу дитини до навчання. Наприклад, для того, щоб отримати точну підказку, необхідно розв'язати завдання з обраної навчальної дисципліни, а щоб його побачити, потрібно вибрати запропоновані варіанти до декількох уточнюючих питань системи.

Умовою початку роботи ЕС повинна бути спочатку задача. Якщо користувач у відповідне поле введе правильний результат, то ЕС надає актуальну і точну підказку-пораду до гри. Таким чином, користувач буде поєднувати приємне із корисним – навчатися під час проходження гри.

Так як гра «Акваріум» орієнтована на дітей віком до 15 років, потрібно одразу запропонувати користувачам варіанти відповідей на питання ЕС. З одного боку це – економія часу для гравця, з іншого – точні вхідні дані. Окрім точної системи підказок від ЕС, існує можливість отримати допомогу після перегляду реклами або за валюту гри, як зазначалося вище. Користувач самостійно обирає, який варіант для нього кращий. Якщо розглядати варіант з оплатою, то грошової одиниці не завжди вистачатиме, адже потрібно доглядати рибок, купувати їх та корм. Щодо реклами, потрібно врахувати, що час затрачений на перегляд і на користування допомогою ЕС, має бути однаковий. Адже існуватиме ймовірність, що рекламу переглядатимуть частіше. Але, в свою чергу, використання ЕС є доцільним з погляду розвитку дитини. Це дозволить допомогти дитині в ігровому процесі, підвищити її цікавість до гри, а нескладні навчальні задачі є важливим фактором стимулювання до навчання.

ЕС, що розробляється, базується на продукцій моделі подання знань. З усіх моделей (логічна, продукційна, фреймова та семантична) обрано саме продукційну через високі показники формалізованості, нотаційної адекватності. Вона має інференційні можливості та можливість поповнення бази знань [3]. Продукційна модель – модель, яка оснований на правилах, що дозволяють подати знання у вигляді речення типу: ЯКЩО (умова), ТО (дія), або ж її визначають як систему з висновком, що використовує зіставлення за зразком. Дана модель циклічна, майже не має процедурних компонентів і майже повністю управляється даними. ЕС на основі продукційної моделі складається з: бази правил, робочої пам'яті, механізму виведення, підсистеми набуття знань, інтерфейсу користувача і підсистеми пояснень [4, 5].

Продукцією (продукційним правилом) називають вираз вигляду [4]:

$$(i); Q; P; A_1, A_2, \dots, A_n \rightarrow B_1, B_2, \dots, B_k; N, \quad (1)$$

де i – ім'я продукції, що відображає суть даної продукції або її порядковий номер; Q – характеризує сферу застосування продукції; $A_1, A_2, \dots, A_n \rightarrow B_1, B_2, \dots, B_k$ – ядро продукції; « \rightarrow » – знак секвенції; A – умова правила, B – наслідок правила, P – умова застосовності ядра продукції (ймовірність), N – післяумови продукції.

Дані правила можна розшифрувати таким чином: якщо умова A є вірною, то виконати дію B .

Сфера застосування задає множину елементів для якої можна застосувати продукцію. Поділ знань на окремі сфери дозволяє зекономити час на пошук потрібних знань.

Ядро продукції складається з двох частин [4]:

– антецедент (передумова, умова) – комбінація умов правила (припущення про існування деяких ситуацій, що приймають значення істина або хибність з при деякій ймовірності), які з'єднані логічними діями (І, АБО і т. д.). Така комбінація призначена для розпізнання ситуації, коли дане правило спрацьовує: це відбувається, якщо факти з робочої пам'яті задовольняють умови правила, що є завершенням роботи правила. Умови подаються у формі вектора «об'єкт – атрибут – значення». Впевненість у ймовірності виконання умови залежить від її достовірності;

– консеквент (висновок, наслідки правила) – опис дій, які виконуються над робочою пам'яттю у випадку застосування деяких умов.

Для попередньої перевірки працездатності експертної системи, яка реалізується у грі «Акваріум», її було протестовано у таких оболонках ЕС як «Малая Экспертная Система 2.0» та «DS Expert-Shell». Без додаткових алгоритмів, які виконують вибір завдань для гравця та зчитування поточного стану ігрових об'єктів під час роботи ЕС, надання рекомендацій є не повністю точним процесом. Результати деяких досліджених ситуацій представлені на рис. 1, 2 та 3.

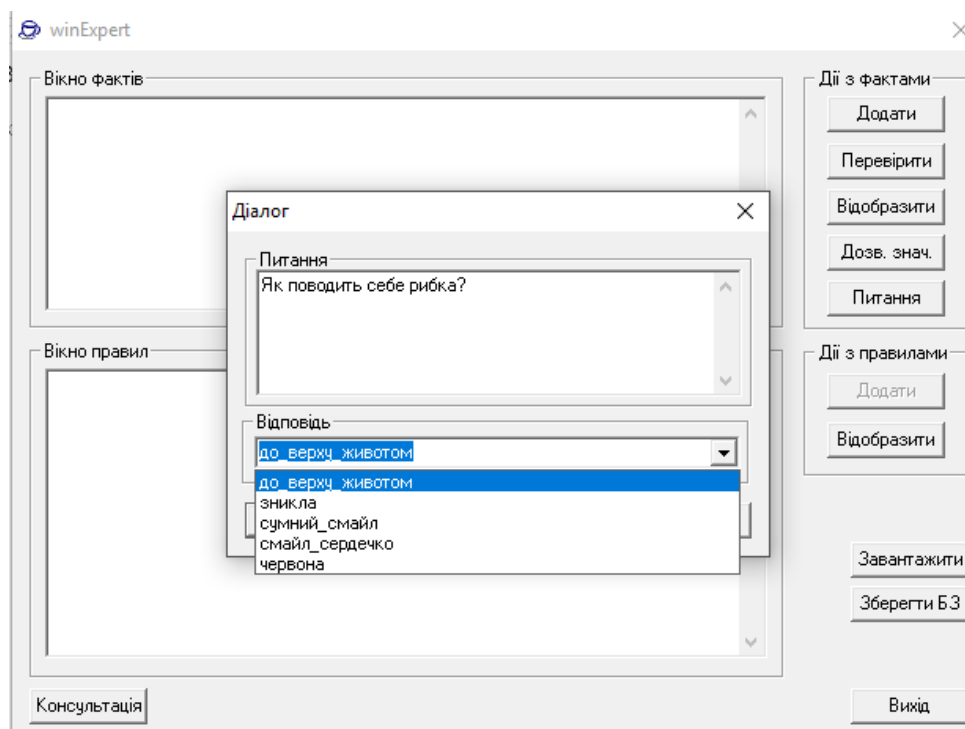


Рис. 1. Приклад проведеного дослідження у оболонці ЕС "DS_Expert-Shell" (розглянуто ситуацію, коли риба плаває до верху животом)

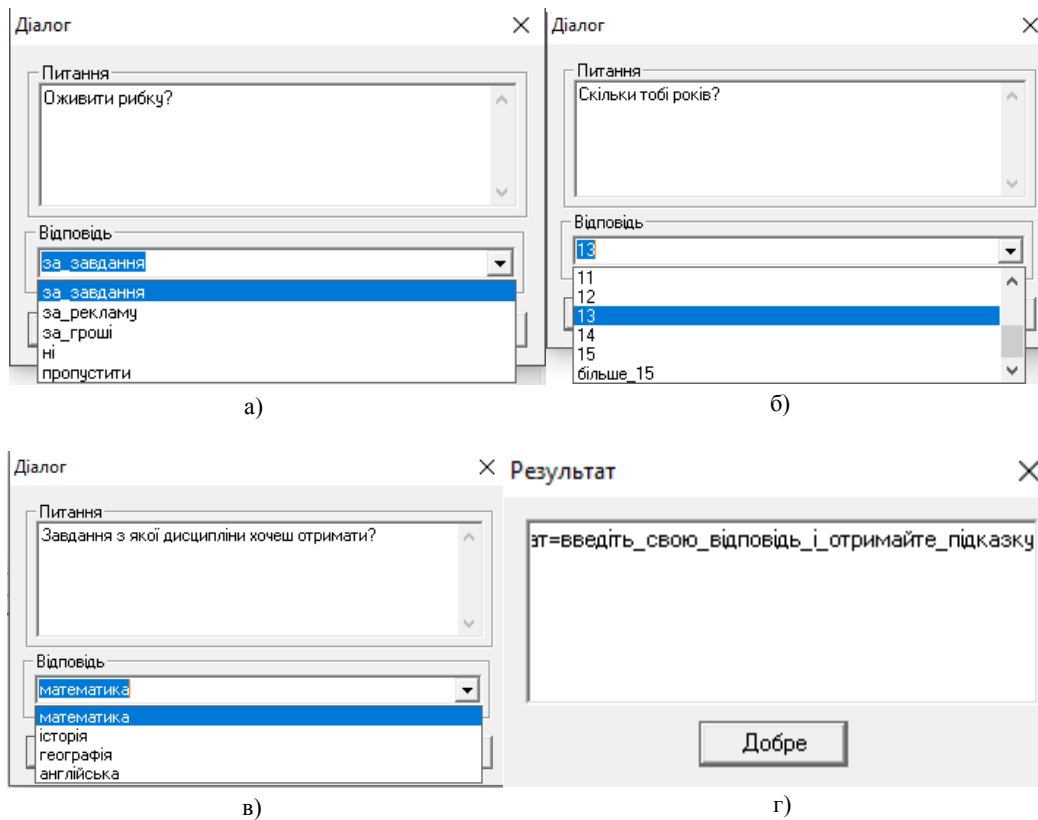


Рис. 2. Наступні питання ЕС щодо даної ситуації (а, б, в) та результат, проведеного опитування (г)

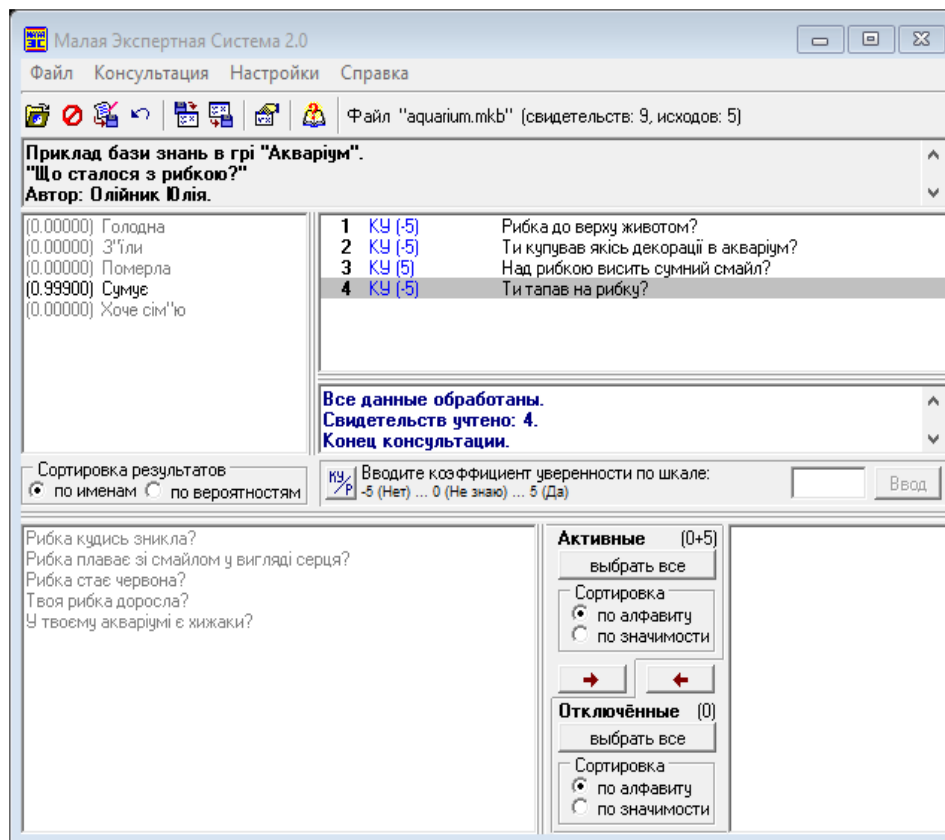


Рис. 3. Приклад роботи у оболонці «Малая Экспертная Система» (розглянуто ситуацію, коли над рибкою з'являється повідомлення у вигляді сумного смайла)



Рис. 4. Тестування гри «Акваріум». Ситуація «рибка до верху животом»

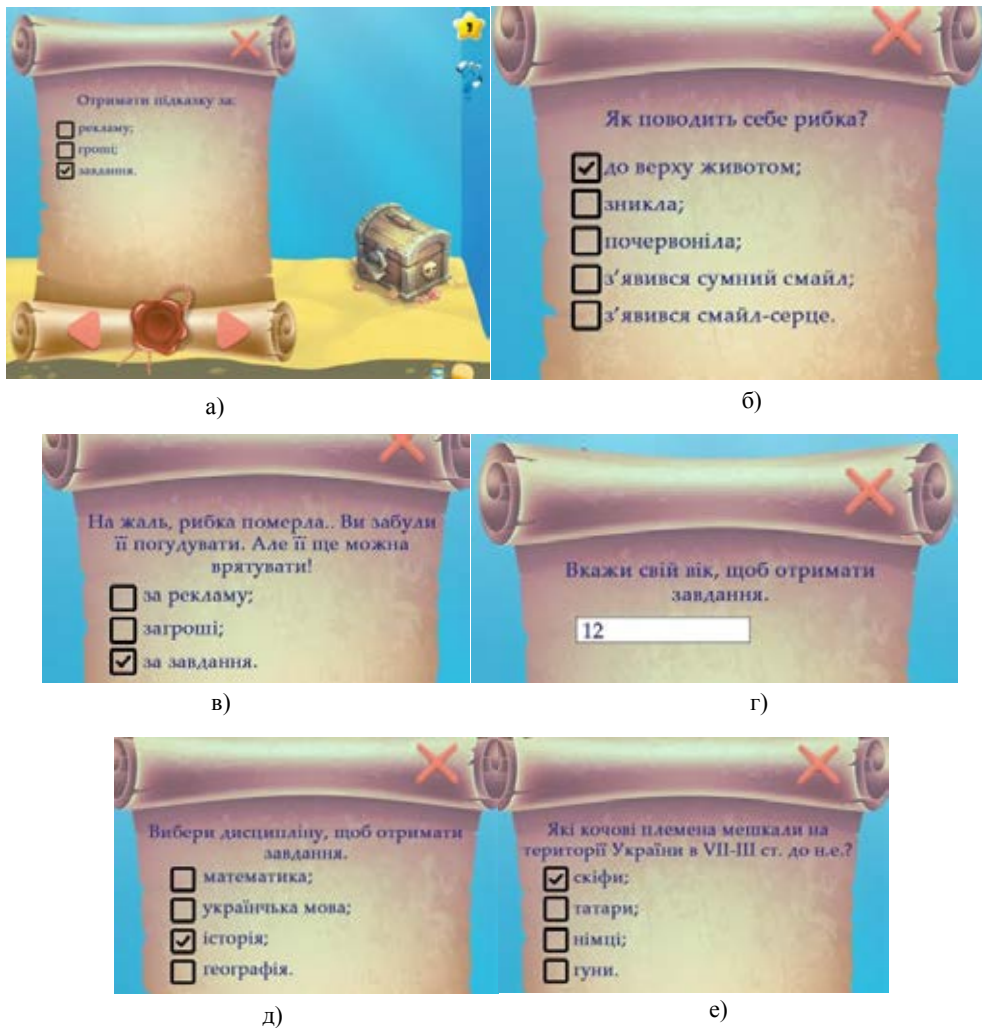


Рис. 5. Початкові питання ЕС (а, б), результат-порада (в), формулювання та вирішення завдання (г, д, е)

Висновки

Отже, у проведеному дослідженні здійснено аналіз підказок та варіанти впровадження їх у гру «Акваріум» (орієнтовану на дітей віком до 15 років) за допомогою експертних систем, а також доцільність їх використання. Обґрунтовано доцільність використання експертної системи на основі продукційної моделі подання знань під час розробки системи підказок для користувачів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Олійник Ю. В. Розробка 2D гри «Акваріум» за допомогою інструментів Unity під мобільну платформу. – КОНФЕРЕНЦІЇ ВНТУ [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2017/paper/view/2770>
2. GAMASUTRA [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://gamasutra.com/blogs/AdamHenry/20150709/248186/Visual_Cues_and_Playground_Communication.php
3. Субботін С. О. Подання й обробка знань у системах штучного інтелекту та підтримки прийняття рішень: Навчальний посібник. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2008. – 341 с.
4. Месюра В. І. Експертні системи. Частина 1: навчальний посібник./ Месюра В. І., Яровий А. А., Арсенюк І. Р. – Вінниця: ВНТУ, 2006. – 114 с.
5. Яровий А. А. Експертні системи. Частина 2 : навчальний посібник / Яровий А. А., Арсенюк І. Р., Месюра В. І. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 106 с.

Олійник Юлія Володимирівна – студентка групи ІКН-17м, Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yulik1418@gmail.com

Яровий Андрій Анатолійович – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: a.yarovyy@vntu.edu.ua

Yulia V. Oliinyk – Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yulik1418@gmail.com

Andrii A. Yarovyi – Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Department for Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: a.yarovyy@vntu.edu.ua

Г.Л. Лисенко
М.Г. Тарновський
Л.В. Кузьменко

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ У ВИРІШЕННІ ЗАДАЧ ВИЯВЛЕННЯ ТА РОЗПІЗНАВАННЯ ОБ'ЄКТІВ НА ЗОБРАЖЕННЯХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуті сучасні підходи до аналізу та розпізнавання зображень, які охоплюють групу методів розпізнавання образів без вчителя. Зокрема, проаналізовані основні особливості методів пошуку та розпізнавання об'єктів на зображеннях, основаних на кореляційному та морфологічному аналізі.

Ключові слова: розпізнавання зображень, аналіз зображень, пошук та виявлення об'єктів на зображеннях.

Abstract

Modern approaches to the analysis of image recognition that cover a group of methods for pattern recognition without a teacher are considered. In particular, the main features of the methods of searching and recognizing objects in images based on correlation and morphological analysis are analyzed.

Keywords: image recognition, image analysis, search and detection of objects in images.

Вступ

Завдання розпізнавання образів - це завдання віднесення вихідних даних до певного класу за допомогою виділення суттєвих ознак, що характеризують ці дані, із загальної маси несуттєвих даних. Розпізнавання образів є однією з найбільш фундаментальних проблем в області інтелектуальних систем та штучного інтелекту. Принципове значення проблеми тісно пов'язане з питанням про те, що може і що принципово не може робити машина [1, 2].

Таким чином, в основі обробки і аналізу зображень як прикладної задачі лежать завдання математичної формалізації яскравірно-геометричних моделей зображень (об'єктів) та побудови процедур (методів) аналізу зображень на основі цих формалізованих моделей.

Сучасні підходи до розв'язування задач аналізу та розпізнавання зображень без вчителя

Сучасні підходи до аналізу та розпізнавання зображень об'єктів реалізуються із застосуванням математичного апарату, заснованого на використанні методів Фур'є та вейвлет аналізу. Вейвлет аналіз на відміну від Фур'є аналізу [3] спирається на спеціальні «малі хвилі» (вейвлети), обмежені у часі (у випадку зображень - у просторі). Це дозволяє у вейвлет-представленні відразу мати і частотну і просторову інформацію.

Технологія розпізнавання зображень з використанням проєкційних методів включає два етапи. На першому етапі виконується побудова класифікатора з використанням навчального набору зображень. На другому етапі здійснюється розпізнавання невідомих зображень за допомогою побудованого класифікатора. Для побудови класифікатора використовують різні методи, з яких можна відзначити лінійний дискримінантний аналіз (ЛДА). Метод ЛДА дозволяє перетворити вихідний простір зображень в малорозмірний простір ознак, в якому зображення класів групуються навколо їх центрів, а центри класів віддаляються один від одного настільки, наскільки це можливо [5]. Тобто за допомогою ЛДА максимізується відношення міжкласових відмінностей до внутрішньокласових.

При розпізнаванні зображень зазвичай виконується попередня обробка зображень, яка приводить їх до стандартної форми (масштаб, центрування, відсікання фону, вирівнювання яскравості). Нормалізація зображень вимагає додаткових обчислень, що на етапі побудови класифікатора не є критичним, але на етапі розпізнавання може виявитися неприйнятним. Одним із шляхів вирішення цієї проблеми є підхід, при якому обчислення головних компонент великих наборів зображень

пропонується здійснювати за алгоритмом блочно-ортогональної конденсації [5], який є розвитком алгоритму багаторівневої лінійної конденсації [6].

Висновки

За останній час досягнуто значний прогрес у створенні інформаційних систем автоматичного розпізнавання образів, в яких в тих чи інших поєднаннях використовуються розглянуті методи. Поряд із цим поки ще не знайдено універсального підходу, який би давав вирішення проблеми розпізнавання у цілому. З проведеного аналізу витікає, що достовірність розпізнавання для усіх сучасних методів у той чи іншій мірі залежить від ракурсу, масштабу, орієнтації об'єкта. Крім того, об'єкти одного і того самого образу можуть досить сильно відрізнятися один від одного, що також негативно впливає на ефективність використання наявних методів. Отже, на теперішній час проблеми ефективного розпізнавання одного і того самого об'єкта в різних умовах сприйняття поки ще залишаються до кінця невіршеними.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Патрик Э. Основы теории распознавания образов / Э. Патрик; пер. с англ. под. ред. Б.Р. Левина. – М.: Сов. радио, 1980. – 480 с.
2. Садыхов Р. Х. Обработка изображений и идентификация объектов в системах технического зрения / Р. Х. Садыхов, А. А. Дудкин // Искусственный интеллект. - №3, 2006. – С. 694 - 703.
3. Обработка и анализ цифровых изображений с примерами на LabVIEW IMAQ Vision / Ю. В. Визильтер, С. Ю. Желтов, В. А. Князь и др. – М.: ДМК Пресс, 2007. – 464 с.
4. Мокеев В. В. О решении задачи распознавания изображений методом главных компонент и линейным дискриминантным анализом / В. В. Мокеев, С. В. Томилов // Компьютерная оптика. – 2014. – Т. 38, № 4 – С. 871-880.
5. Мокеев В. В. О повышении эффективности вычислений главных компонент в задачах анализа изображений / В. В. Мокеев // Компьютерная оптика. – 2011. – Т. 35, № 4 – С. 29-36.

Лисенко Геннадій Леонідович – к.т.н., проф. кафедри Лазерної та оптикоелектронної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Україна.

Тарновський Микола Геннадійович – к.т.н., доцент кафедри Лазерної та оптикоелектронної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Україна.

Кузьменко Лілія Вікторівна – аспірантка кафедри Лазерної та оптикоелектронної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Україна.

Lysenko Gennadiy Leonidovich - candidate of technical sciences, prof. Department of Laser and Optoelectronic Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine.

Tarnovsky Mykola Gennadievich - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Laser and Optoelectronic Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, Ukraine.

Kuzmenko Lilia Viktorivna - post-graduate student of the Department of Laser and Optoelectronic Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine.

Годинник на базі крокового коду

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглядаються принципи подання альтернативного цифрового зображення, необхідні для створення годинника.

Ключові слова: годинники, цифрова інформація, принципи відображення інформації.

Abstract

The principles of alternative digital image representation necessary for creating clock.

Keywords: clocks, digital information, display information principles.

Вступ

Сьогодні, в епоху стрімкого технологічного росту, важливого значення набувають засоби відображення інформації (ЗВІ), що забезпечують реалізацію принципів ергономіки та спрямовані на оптимізацію процесу сприйняття даних. Засоби цифрового відображення інформації займають вагоме місце серед усього розмаїття ЗВІ.

Інтерес до проблеми часу значно зріс наприкінці 80-х років ХХ століття і знайшов своє відображення в різних сферах гуманітарного й соціального значення, сприяв розробці різних концепцій часового відтворення, зумовив розробку нових принципів ергономіки, форм та засобів подання цифрової інформації та їх реалізацію в пристроях цифрового подання даних (ПЦПД) [1].

Метою роботи є підвищення якісних характеристик сприйняття цифрових даних у таймерних пристроях.

Під об'єктом дослідження розуміємо процеси подання і сприйняття цифрової інформації, а предметом слугують нові форми відображення даних та таймерні засоби їх реалізації.

У зв'язку з цим, основними задачами постають розробка та реалізація нових методів цифрового подання даних та моделювання засобів відображення інформації на їх основі.

Результати дослідження

Сучасний рівень дослідження категорії часу вийшов за межі природничо-наукового знання. Широта меж культурно-історичного контексту часу різних сфер знань прецедент розуміння проблеми часу як окремої проблеми, в якій засоби відтворення часової інформації розглядають як атрибут матерії. Таке розмаїття підходів до поставленої проблеми пояснюється тим, що сьогодні, навіть на рівні теоретичних концепцій, немає однозначного формулювання категорії часу, яке б могло слугувати методологічним підґрунтям конкретних наукових галузей [2].

На даний момент існує багато принципів подання альтернативного цифрового годинника, серед яких:

- цифрові цифри і цифрові стрілки;
- слайсний принцип;
- принцип «грубо і точно в одному».

Проте наведеним ресурсам притаманна низка обмежень та недоліків:

- вища складність розуміння;
- можлива висока вартість розробки.

Перевагою крокового принципу перед іншими принципами альтернативного зображення годинника є ще й зручність технічної реалізації таких ПЦПД. Пристрій із таким кодуванням складається з двох дисків: зовнішнього і внутрішнього; диск зовнішнього круга слід розбити на 12 частин, 6 з яких є непрозорими, решта 6 – прозорими (інформативні сектори); інформативні і неінформативні сектори

чергуються між собою; зовнішній диск встановлюють непорушно, обертається лише внутрішній диск із зафарбованою четвертю круга з потрібною для відображення інформації частотою. Поява зафарбованої частини внутрішнього круга у прозорих інформативних секторах зовнішнього диску і подає інформацію про зображену цифру за кроковим принципом при реалізації кругового варіанту. Керуючись зручністю кругового принципу як для вивчення і сприйняття інформації, так і для легкої технічної реалізації ПЦПД на його основі, важливо відзначити перспективність розвитку останнього серед розмаїття альтернативних методів зображення величин [3].

Висновки

Таким чином, було розглянуто принципи реалізації годинників. Розроблюваний годинник дозволяє заощадити кошти на розробку та орієнтований на співпрацю з існуючими виробниками, що дозволить автоматизувати та спростити процес розробки годинників.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Венда В.Ф. Информационная техника и эргономика – М.: Знание, 1970. – 48с.
2. Ковальов В.Г., Лебедев О.Н. Электронные часы на микросхемах – М.: Радио и связь, 1985. – 72с.
3. Ротштейн О.П., Петух А.М., Петренко М.І., Войтко В.В. Варіантний аналіз на базі нечітких парних порівнянь: методика та застосування на прикладі порівняння семіотичних систем // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – Хмельницький, 1998. – № 2. – С. 118-125.

Довгопола Олена Миколаївна, студентка групи ІПІ-16мс, факультет інформаційних технологій і комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Україна

Науковий керівник: *Романюк Оксана Володимирівна.*, к.т.н., доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Україна

Olena Dovhopola, student of ІPI-16ms, Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Ukraine

Supervisor: *Romanjuk Oksana*, Associate professor of software, Vinnytsia National Technical University, Ukraine

Розробка системи управління рухом товарів для продовольчого складу

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто переваги та недоліки веб-засобів для створення систем управління рухом товарів. Окреслено основні напрямки розробки системи управління рухом товарів.

Ключові слова: товар, система керування, веб-додаток, інтерфейс.

Abstract

The advantages and disadvantages of web tools for creation of systems of traffic management of goods are considered. The main directions of the development of the traffic management system are outlined.

Keywords: goods, management system, web application, interface.

Вступ

Одним з показників ефективної організації роботи складу є забезпечення повного збереження кількості та якості всіх товарів, які надходять до складу, зберігаються там і відпускаються оптовими покупцями. Тому основними завданнями складського обліку товарів є правильне та своєчасне документальне відображення операцій та забезпечення достовірності даних щодо надходження, зберігання та відпуску товарів, а також контроль за збереженням товарів у місцях зберігання та на всіх етапах руху. При цьому облік товарів та їх руху в складі надає комерційній службі підприємства інформацію для оцінки якості виконання договірних умов з оптових закупівель та оптового продажу товарів і прийняття відповідних комерційних рішень.

Вищою формою організації складського технологічного процесу на оптовому торговельному підприємстві є автоматизована система управління складськими операціями, яка орієнтована на створення потокової системи внутрішньо-складської переробки вантажів. Система управління складом (WMS) – це програмне забезпечення та процеси, які дозволяють організаціям контролювати та адмініструвати складські операції з того моменту, коли товари або матеріали надходять на склад до їх вибуття. Для створення такої системи необхідними є високий рівень комплексної механізації складських операцій, зосередження управління технологічними процесами. Операції на складі включають управління запасами, процеси відбору та аудиту. Наприклад, WMS може забезпечити прозорість залишків запасів організації в будь-який час і в будь-якому місці, як на складі, так і в дорозі. Вона також може керувати операціями з ланцюгами постачання від виробника до складу, а потім до роздрібного споживача або дистриб'ютора.

Для створення системи управління рухом товарів на складі можна використати готові рішення від постачальників програмного забезпечення, які продають системи управління складом. Наприклад IBM, Microsoft, Oracle, SAP та 1С Управління торгівлею. Або можна використати сучасні веб-застосунки для розробки власного додатку, такі як Laravel Framework[1, 2], WordPress CMS, Vue.js[2], Angular, а також систему MySQL для розробки та керування базою даних товарів.

Метою дослідження є виявлення проблем розробки сучасних автоматизованих систем керування обігом товарної продукції.

Головною задачею роботи є розробка надійної системи з простим у використанні інтерфейсом та потужними можливостями для збереження та маніпулювання великою кількістю інформації про товари та замовлення компанії.

Об'єктом дослідження постають технології розробки веб-додатку для керування рухом товарів з інтерфейсом, доступним для використання у глобальній мережі Інтернет з можливістю підтримки для мобільних пристроїв.

Предметом дослідження є засоби мов програмування php, а саме Laravel Framework[1, 2], javascript – Vue.js Framework[3].

Результати дослідження

Успішність торгової компанії залежить від кількості клієнтів та обсягів їх замовлень. Для того, щоб вони були впевнені у надійності компанії та надходженнях товарів потрібно їм надати можливість слідкувати за цим процесом. Система управління рухом товарів дозволить у будь який момент зробити замовлення та дізнатись про його статус та завантажити необхідний документ з інформацією про замовлення. Також буде надана можливість вибору товару наявного на складі, визначення його кількості та розрахунку ціни та ін. Усі ці функції можна реалізувати за допомогою потужного php фреймворка Laravel для розробки системної частини сайту та його простою Eloquent ORM для керування базою даних, а також мови javascript та Vue.js Framework для забезпечення реактивності сайту.

На даний момент існує багато варіантів систем управління рухом товарів, серед яких:

- Cabinet.choice.ua;
- 1С управління торгівлею

Cabinet.choice.ua – простий, сучасний веб-сайт на якому є велика кількість функцій для контролю товарів, їх поставок та розповсюдження між клієнтами. Перш за все можна переглянути інформацію про товари, їх кількість, ціну, та наявність у потрібному вам місті. Також можна робити замовлення товару для своїх клієнтів або для дистриб'юторської компанії. На даному сайті є можливість вести облік продажу продукції між клієнтами, створювати звіти та розраховувати прибутки та витрати.

1С – управління торгівлею реалізує наступні функції:

- планування та аналіз продажів і закупівель;
- управління продажами (включаючи оптову, роздрібну та комісійну торгівлю);
- управління поставками;
- управління складськими запасами;
- управління замовленнями покупців і внутрішніми замовленнями підрозділів;
- самообслуговування клієнтів через web;
- обробка претензій;
- управління грошовими коштами, зокрема формування платіжного календаря.

Загальними недоліками розглянутих сервісів є:

- складний інтерфейс;
- повільна робота додатку, внаслідок використання застарілих методів розробки;
- потреба у наявності більш ніж базових знань у галузі торгівлі.

Враховуючи вище сказане, розробка системи керування рухом товарів, є досить актуальною.

Висновки

На основі проведеного аналізу аналогів було виявлено, що основними їх недоліками є складний інтерфейс та застарілі методи, що впливає на продуктивність системи.

Розробка системи управління руху товарів орієнтована на усунення недоліків існуючих систем керування товарним оборотом і введення нового потрібного функціоналу, який зможе спростити та вдосконалити роботу системи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Laravel - The PHP framework for web artisans. [Електронний ресурс] — Режим доступу: <https://laravel.com>
2. PHP: Hypertext Preprocessor [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://php.net>
3. Vue.js The Progressive JavaScript Framework [Електронний ресурс] . — Режим доступу: <https://vuejs.org>

Хворостюк Євгеній Володимирович, студент групи ІПІ-16мс, факультет інформаційних технологій і комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Україна

Науковий керівник: *Романюк Оксана Володимирівна.*, к.т.н., доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Україна

Evgenii Khvorostyuk, a student of IPI-16js, Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Ukraine

Supervisor: *Oksana Romaniuk.*, Associate professor of software, Vinnytsia National Technical University, Ukraine

**В.В. Біліченко
С.С. Коробов
С.В. Ратошнюк**

ПОКРАЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ НАДІЙНОСТІ ГАЛЬМІВНОЇ СИСТЕМИ АВТОМОБІЛІВ ОПТИМІЗАЦІЄЮ ПРОЦЕСУ ЇЇ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ В УМОВАХ СТАНЦІЇ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ «ПРОГРЕС- АВТО» М. ВІННИЦЯ»

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Наведена характеристика та структура станції технічного обслуговування «Прогрес Авто» м. Вінниця». Представлені основні показники та специфіка сервісного обслуговування і ремонту автомобілів на підприємстві. Розроблено рівняння руху автомобіля, зміни кінематичного моменту, сили контактної взаємодії колеса з дорогою. Запропоновано та вдосконалено модель руху контактної еластичної системи, модель гальмівної системи. Розрахована виробнича програма підприємства за класами автомобілів та розрахунок обсягів робіт на 2018 рік. Проведено розрахунок кількості виробничих робітників, робочих та допоміжних постів СТО. Розроблені карти на обслуговування гальмівної системи автомобілів ZAZ Lanos.

Ключові слова: експлуатаційна надійність, гальмівна система, оптимізація процесу, технічне обслуговування, Вінниця.

Abstract

The characteristics and structure of the "Progress Auto" maintenance station in Vinnytsia are presented. The main indicators and specifics of service and repair of cars at the enterprise are presented. The equation of the car movement, changes in the kinematic moment, and the force of the contact interaction of the wheel with the road are developed. The model of the motion of the contact elastic element, the model of the braking system is proposed and improved. The production program of the enterprise by the classes of cars is calculated and the volume of work for 2018 is calculated. The calculation of the number of production workers, workstations and auxiliary posts of service stations was carried out. Developed maps for maintenance of the brake system of cars ZAZ Lanos.

Keywords: operationalreliability, brakingsystem, processoptimization, maintenance, Vinnitsa.

Вступ

На основі аналізу раніше виконаних досліджень та зроблених попередніх висновків щодо необхідності обслуговування різних систем автомобілів ZAZ можна зазначити, що дослідження спрямовані на визначення особливостей роботи гальмівної системи автомобілів ZAZ з різними їх експлуатаційними характеристиками в контексті магістерської роботи за темою: «Покращення експлуатаційної надійності гальмівної системи автомобілів оптимізацією процесу її технічного обслуговування в умовах станції технічного обслуговування «Прогрес Авто» м. Вінниця» є актуальною.

Мета та завдання досліджень. Мета роботи – покращення експлуатаційної надійності гальмівної системи автомобілів оптимізацією процесу її технічного обслуговування в умовах станції технічного обслуговування «Прогрес Авто» м. Вінниця»

Відповідно до цього необхідно вирішити наступні основні наукові й прикладні завдання:

1) визначення потреби в обсягах ТО й ПР автомобілів на 2018 рік; визначення режимів роботи підприємства в поточному році та реконструкція генерального плану підприємства;

2) визначення конструктивних особливостей та більш ґрунтовне дослідження основних несправностей гальмівних систем легкових автомобілів (на прикладі автомобілів Lanos), розробка технологічних карт на їх ТО або ремонт;

3) проведення в потрібному обсязі конструкторських та перевірочних розрахунків за елементами запропонованого стенду (установки або пристосування), що планується до використання у технологічному процесі ТО та ПР гальмівних систем автомобілів Lanos в реорганізованій зоні;

4) проведення всіх необхідних розрахунків для забезпечення можливості організації та функціонування на підприємстві з 2018 року реконструйованої зони діагностування, ТО та ПР гальмівних систем автомобілів;

5) розрахунок фондів заробітної плати виробничих працівників зони, що реорганізовується на 2018 рік; визначення величин необхідних капіталовкладень в проектування, організацію та функціонування постів та їх техніко-економічна оцінка; визначення собівартості проведення сервісних операцій та визначення економічної доцільності й ефективності від впровадження запропонованих в рамках дипломного проекту рішень у виробництво;

6) визначення загальних вимог безпеки до технологічного обладнання та процесів, мікроклімату дільниці та розробка заходів по зниженню впливу на довкілля автомобілів;

Об'єкт досліджень – експлуатаційна надійність гальмівної системи автомобілів

Предмет досліджень – процеси обслуговування та ремонту гальмівної системи автомобілів.

Методи дослідження: у роботі використані методи теорії ймовірності й математичної статистики, теорії надійності, теорії оптимального планування експерименту та статистичного моделювання. Експериментальні дослідження проведені із застосуванням імітаційного чисельного моделювання та дорожніх випробувань, які виконані на автопідприємствах. Розрахунки й обробка результатів експериментальних досліджень виконані з використанням програмного забезпечення MS Excel.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в наступному:

- виконано оцінку впливу процеси обслуговування та ремонту гальмівної системи автомобілів на експлуатаційну надійність гальмівної системи автомобілів в експлуатації.

Практичне значення одержаних результатів. На основі теоретичних та експериментальних досліджень розроблені процеси обслуговування та ремонту гальмівної системи автомобілів в умовах СТО.

Проведені дослідження впливу нерівномірності розподілу гальмівних моментів на стійкість руху автомобіля при гальмуванні дозволили встановити, що допускається певна нерівномірність гальмівних сил на задніх колесах. Величина припустимої нерівномірності в цьому випадку визначається залежно від вагових, геометричних і конструктивних параметрів автомобіля за допомогою залежності (2.87).

Отже, для поліпшення курсової стійкості автомобіля не припустима нерівномірність гальмівних сил на передніх колесах автомобіля. Для цього в край потрібна розробка спеціальної системи автоматичного зниження нерівномірності гальмівних моментів на колесах передньої осі автомобіля

Алгоритм роботи системи автоматичного зниження нерівномірності гальмівних моментів на колесах передньої осі побудований за принципом різноманітного нескінченного циклу. Це означає, що в нього є початок, розподілений на варіанти роботи, але жоден з варіантів не має кінця. У певний момент роботи кожен варіант повертається на певний вищий щабель роботи. Таке рішення алгоритму дозволяє уникнути "глухокутових" ситуацій, чим забезпечується постійна працездатність блокакерування штатного режиму роботи, аварійного режиму роботи, режиму руху на малих швидкостях автомобіля, режиму екстреного гальмування.

Алгоритм роботи системи побудований так, що спочатку виробляється аналіз ступеня втручання електричної частини в процес гальмування, а потім здійснює вирівнювання гальмівних моментів.

На першому етапі реалізації всіх теоретичних досліджень необхідно оцінюватися динамічні характеристики гідросилової системи зниження нерівномірності гальмівних моментів на колесах передньої осі легкового автомобіля й оцінювалася робота електронної системи та гальмівного механізму з електромеханічним приводом.

Перевірити на стендах роботу експериментального гальмівного механізму з електромеханічним приводом і проведено налагодження функціональної діагностики електронного блоку керування системи, призначених для дорожніх випробувань.

На другому етапі необхідно провести дорожні випробування легкового автомобіля з метою дослідження траєкторії руху в гальмівному режимі, оцінити вплив нерівномірності гальмівних моментів на стійкість руху автомобіля під час гальмування колесами передньої й задньої осі, оцінити роботи розробленої автором системи автоматичного зниження нерівномірності гальмівних моментів на колесах передньої осі.

Висновки

Застосування на легковому автомобілі системи автоматичного зниження нерівномірності гальмових моментів на колесах передньої осі, що складається з електромеханічного привода гальмівних механізмів й електронного блока керування теоретично довели ефективність роботи та діагностики системи.

Нерівномірність гальмівних моментів можливо знизити на 91,7% (з 18% до 1,5%). При гальмуваннях з системою зберігання курсової стійкості.

За рахунок швидкодії системи можливо скороти час гальмування й гальмівний шлях автомобіля.

Проведені теоретичні дослідження дають можливість використання розробленого математичного апарату для діагностики систем для зниження нерівномірності гальмівних моментів на передніх колесах легкових автомобілів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Оцінка експлуатаційних гальмових властивостей автомобілів в умовах неточності вихідних даних: монографія /А. А. Кашканов, В. М. Ребедайло, В. А. Кашканов. – Вінниця: ВНТУ, 2010. – 148 с.
2. Лудченко О.А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів. – К.: Знання-Прес, 2003. – 511 с.

Біличенко Віктор Вікторович – д.т.н., професор, завідувач кафедри «Автомобілів та транспортного менеджменту», Вінницький національний технічний університет. м.Вінниця. bilichenko.v@gmail.com.

Коробов Сергій Сергійович – аспірант кафедри «Автомобілів та транспортного менеджменту», Вінницький національний технічний університет. м.Вінниця. dabl-s@ukr.net.

Ратошнюк С.В. – студент групи 1АТ-16м. Вінницький національний технічний університет. м.Вінниця.

Bilichenko V.V. - doctor of technical sciences, professor, head of the Department of Automobile and Transport Management, Vinnytsia National Technical University. Vinnytsyabilichenko.v@gmail.com.

Korobov S. S. - postgraduate student of the Department of Automotive and Transport Management, Vinnytsia National Technical University. Vinnytsyadabl-s@ukr.net.

Ratoshnyuk S. - student group 1AT-16m. Vinnytsia National Technical University. Vinnytsya.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВТОМОБІЛЬНИХ ПОЇЗДІВ ТОВАРИСТВА З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «ВІННИЦЬКЕ АВТОТРАНСПОРТНЕ ПІДПРИЄМСТВО 10556» КОРЕГУВАННЯМ ПЕРІОДИЧНОСТІ ЇХ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Дисертація присвячена вирішенню проблеми ефективної експлуатації автопоїздів з тягачами DAF і SKANIA за рахунок коригування періодичності ТО за фактичним технічним станом. Удосконалено систему ТО основних частин автомобільних поїздів DAF і SKANIA за їх фактичним технічним станом, що дозволило підвищити рівень їх безпеки руху. Розроблено алгоритм оптимізації раціональних режимів ТО автомобілів за статистичними даними обґрунтованої вибірки та планувати питомі витрати на їх експлуатацію, норми витрат запасних частин і собівартість транспортних перевезень.

Ключові слова: автопоїзд, експлуатаційний чинник, ресурс, технічний стан, технічне обслуговування, ефективність.

Abstract

The dissertation is devoted to solving the problem of efficient operation of trains with DAF and SKANIA tractors by adjusting the periodicity of MOT in actual technical condition. The system of maintenance of the main parts of the DAF and SKANIA trains has been refined for their actual technical condition, which has allowed raising the level of safety of the movement. The algorithm of optimization of rational modes of motor vehicles for statistical data based on a sample and to plan costs for their operation, norms of cost of spare parts and cost of transport transportation

Key word: auto-train, operating factor, resource, technical stand, technical maintenance, efficiency.

Вступ

Автомобільний транспорт є не від'ємною складовою транспортно-логістичного комплексу країни та відіграє важливу роль при перевезенні вантажів. Як підсистема різноманітних виробничих систем, автомобільний транспорт в значній мірі визначає ритмічність роботи та собівартість продукції основного виробництва. В той же час автотранспортні засоби є споживачами значної частини ресурсів, що припадають на долю транспорту в цілому. Тому на сьогоднішній день приділяється значна увага пошукам додаткових шляхів для підвищення ефективності його роботи.

На даний час більшість автотранспортних підприємств працюють в умовах виробництва, що характеризується жорстокою конкуренцією як з боку вітчизняних, так і іноземних підприємств. У цих умовах автотранспортним підприємствам для «виживання» на ринку і збереження конкурентоспроможності потрібно пошук нових форм і методів управління діяльністю.

Очевидно, що якість надання транспортних послуг є одним з ключових факторів, що характеризує результативність ринкової діяльності автотранспортних підприємств.

Якісна транспортна послуга може бути надана з використанням надійного рухомого складу, який визначає можливість перевізника виконати своєчасну доставку вантажу.

Одним із шляхів підвищення ресурсу ТЗ є встановлення раціональної періодичності виконання профілактичних робіт. Основними критеріями є: закономірність зміни і витрати на технічне обслуговування (ТО) і ремонт (Р) ТЗ. На практиці експлуатації автомобілів як правило, використовують рекомендації заводів-виготовлювачів, науково-дослідних та інших установ, готові програмні засоби. Завдання експлуатаційників зводяться до правильної організації системи

підтримання працездатності автопоїздів, корегуючи рекомендації виробників і постачальників техніки з урахуванням фактичних умов експлуатації.

Отже, вирішення загальної проблеми щодо ефективної експлуатації автомобілів потребує єдиного підходу до їх обслуговування за фактичним технічним станом. Важливим є те, що на основі встановлення нових залежностей зміни технічного стану агрегатів автомобілів від пробігу необхідно розробити новий підхід до управління їх ресурсом шляхом корегування періодичності ТО, що рекомендовані виробниками, з урахуванням фактичних умов експлуатації. Це дасть змогу збільшити їх добові пробіги, забезпечити безпеку руху, зменшити простой та собівартість перевезень. Це завдання є актуальним завданням для розвитку автотранспортної галузі України.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дослідження по темі дисертації належить до основних наукових напрямків кафедри «Автомобілі та транспортний менеджмент» Вінницького національного технічного університету і є складовою частиною наукових досліджень в рамках науково-дослідних робіт та договорів: "Розробка стратегій та формування проектів розвитку підприємств автомобільного транспорту" (№ держреєстрації 0110U00771); "

Мета та завдання досліджень. Мета роботи – підвищення ефективності експлуатації автомобільних поїздів корегуванням періодичності ТО за фактичним технічним станом на прикладі товариства з обмеженою відповідальністю «Вінницьке автотранспортне підприємство 10556».

Відповідно до цього необхідно вирішити наступні основні наукові й прикладні завдання:

1. Провести аналіз експлуатаційних факторів, що суттєво впливають на ресурс основних агрегатів автомобілів, систематизувати напрями підвищення ефективності їх технічної експлуатації за рахунок вибору раціональної періодичності ТО.

2. Провести аналіз роботи автомобільних поїздів товариства з обмеженою відповідальністю «Вінницьке автотранспортне підприємство 10556», аналіз виробничо-технічної бази підприємства.

3. Провести статистичне дослідження фактичного ресурсу основних частин автомобілів, виявити елементи, що інтенсивно зношується встановити причини та закони розподілу ресурсу основних частин автомобілів.

4. Провести технологічний розрахунок підприємства, визначити обсяги робіт, кількість постів, площі приміщень.

5. Розробити методики визначення раціональної періодичності ТО автомобілів, удосконалити систему ТО автомобілів на підставі визначення оптимальних режимів ТО.

Об'єкт досліджень – режими ТО автомобілів DAF та SKANIA в реальних умовах експлуатації.

Предмет досліджень – корегування режимів ТО автомобілів DAF та SKANIA, що рекомендовані виробниками, за фактичним технічним станом.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в наступному:

- запропоновано метод оцінки рівня технічного стану автомобілів шляхом систематизації множини їх експлуатаційних показників, які впливають на зміну технічного стану;

- виконано оцінку впливу експлуатаційних показників автомобілів на рівень їх технічного стану запропонованим методом, що на відміну від існуючих дозволило виявити резерви покращення якості проведення технічних впливів на основі коригування періодичності ТО і прогнозування обсягу робіт;

Практичне значення одержаних результатів. На основі теоретичних та експериментальних досліджень розроблені заходи щодо контролю за технічним станом основних частин автомобілів і обслуговування з урахуванням їхнього фактичного стану.

Висновки

У магістерській роботі вирішено актуальне науково-практичне завдання – управління ефективністю експлуатації ТЗ шляхом корегування періодичності ТО, прогнозування терміну їх заміни та коригування їх ресурсу, який рекомендовано виробником, залежно від умов експлуатації, що дозволить підвищити ефективність використання ресурсу основних частин автомобіля. В результаті виконаної роботи отримані наступні основні результати:

Проведений огляд літературних джерел, аналіз вітчизняного та світового досвіду експлуатації автомобілів, DAF показав актуальність досліджень, тому що їх фактичний ресурс суттєво відрізняється від нормативного, який рекомендовано виробником, оскільки він залежить на 90% від умов експлуатації.

Проаналізовано основні експлуатаційні чинники, що впливають на ресурс автомобілів. Визначено, що найбільш значимими є експлуатаційні чинники: періодичність ТО і Р, умови експлуатації, якість конструкції ТЗ, рівень кваліфікації ремонтних робітників і обладнання щодо проведення ТО і Р.

Удосконалено систему ТО основних частин автомобілів DAF за їх фактичним технічним станом, що дозволило підвищити рівень їх безпеки руху. Розроблено алгоритм розробки раціональних режимів ТО автомобілів за статистичними даними обґрунтованої вибірки

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сахно В.П. До моделювання системи технічного обслуговування і ремонту автопоїздів / Сахно В.П., Сакно О.П., Лисий О.В. // [Науковий журнал] Молодий вчений. – Херсон : Редакція журналу «Молодий вчений», 2015. – Вип. №5 (20) Частина 1, травень, 2015 р. – С. 54-57. – режим доступу: <http://molodyvcheny.in.ua/files/journal/2015/5/12.pdf>
2. Говорушенко Н.Я. Системотехника транспорту (на прикладі автомобільного транспорту) [текст] / Н.Я. Говорушенко, А.Н. Туренко. – Харків : ХНАДУ, 1999. – 457 с.
3. Кравченко О.П. Наукові основи управління ефективністю експлуатації автомобільних поїздів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора техн. наук : спец. 05.22.20 «Експлуатація та ремонт засобів транспорту» / О.П. Кравченко // Харк. нац. автомоб.-дорож. ун-т. – Х. : ХНАДУ, 2007. – 36 с.

Біличенко Віктор Вікторович – д.т.н., професор, завідувач кафедри «Автомобілів та транспортного менеджменту», Вінницький національний технічний університет. м.Вінниця. bilichenko.v@gmail.com.

Коробов Сергій Сергійович – аспірант кафедри «Автомобілів та транспортного менеджменту», – Вінницький національний технічний університет. м.Вінниця. dabl-s@ukr.net.

Безбах Р.О. студент групи 1АТ-16м. Вінницький національний технічний університет. м.Вінниця.

Bilichenko V.V. - doctor of technical sciences, professor, head of the Department of Automobile and Transport Management, Vinnytsia National Technical University. Vinnytsya bilichenko.v@gmail.com.

Korobov S. S. - postgraduate student of the Department of Automotive and Transport Management, Vinnytsia National Technical University. Vinnytsya dabl-s@ukr.net.

Bezbah R.O.- student group 1AT-16m Vinnytsia National Technical University. Vinnytsya.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБІТ З ДІАГНОСТУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. В публікації розглядаються теоретичні аспекти проблеми підвищення ефективності робіт з діагностування технічного стану транспортних засобів на підприємствах автомобільного транспорту.

Ключові слова: діагностування, автомобіль, технічний стан, засоби діагностування.

Abstract. The publication deals with the theoretical aspects of the problem of increasing the efficiency of work on diagnosing the technical condition of vehicles at enterprises of motor transport.

Key words: diagnosis, car, technical condition, diagnostic means.

З кожним роком автомобільна техніка стає все складніше і різноманітніше. Ускладнюються її несправності і відмови автомобілів і тому потрібно вдосконалювати засоби та способи діагностування та технічного обслуговування.

При діагностиці використовують різні методи і засоби, які постійно удосконалюються. Чим вище технічний рівень методів і засобів діагностики, тим точніше будуть визначені діючі робочі процеси і технічний стан автомобіля в цілому.

Провівши аналіз відмов автомобілів у процесі експлуатації, можна підібрати ті засоби діагностування, при застосуванні яких під час технічного обслуговування, буде швидко виявлена несправність, яка призвела до тої чи іншої відмови або несправності транспортного засобу.

Теоретичні основи діагностики технічного стану автомобілів представляють собою комплекс закономірностей, характеристик і зв'язків між елементами, що утворюють систему діагностування. Будь-яка система діагностування автомобіля включає наступні взаємопов'язані елементи: об'єкт діагностування, діагностичні параметри, нормативні показники, засоби, процедуру діагностування і людину.

Розробити систему діагностування якого-небудь агрегату чи механізму автомобіля це означає: виявити закономірності зміни параметрів технічного стану об'єкта діагностування і його контролепридатність, вибрати діагностичні параметри, визначити характеристики їх зміни і зв'язки з параметрами стану об'єкта, встановити нормативні значення діагностичних параметрів, визначити спосіб постановки діагнозу, вибрати і техніко-економічно обґрунтувати відповідні методи і вимірювальні засоби, визначити оптимальну процедуру чи алгоритм діагностування. Системи діагностування автомобілів органічно пов'язані з технологічними процесами їх ТО і ремонту.

На рис. 1 наведена структурна схема формування процесів діагностування і ТО автомобілів.

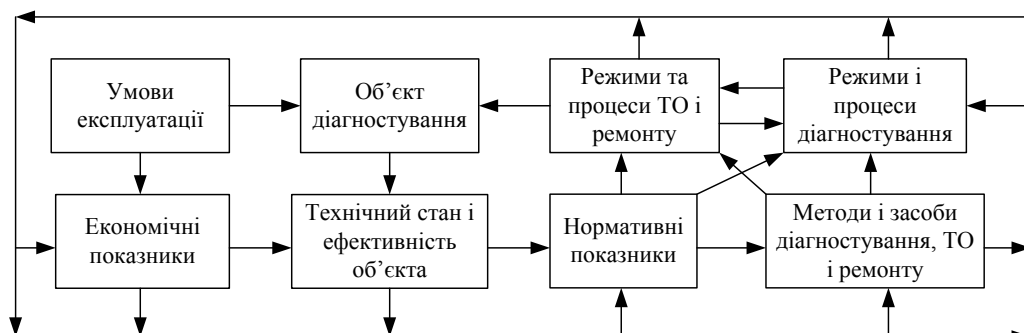


Рисунок 1 – Схема формування технологічних процесів діагностування автомобілів

Ефективність процесів діагностування визначається не тільки якістю алгоритмів діагностування, але і не в меншій мірі якістю засобів діагностування. Технічні засоби діагностування відносяться до вимірювально-інформаційних систем і використовуються для визначення технічного стану систем.

Основними причинами недостатньої достовірності діагностичної інформації при використанні існуючих засобів діагностування є слабкий зв'язок вимірних діагностичних параметрів з динамічними характеристиками механічних систем машин і динамікою протікають фізико-хімічних процесів в парях тертя.

Більшість засобів діагностування автомобілів розробляються для оцінки загального технічного стану за функціональними параметрами, а також поглибленого діагностування структурних параметрів без розбирання за непрямими параметрами. Методи діагностування машин, їх агрегатів і вузлів характеризуються способом вимірювання і фізичною суттю діагностичних параметрів (рис. 2).



Рисунок 2 – Класифікація обладнання для діагностування автомобілів

Діагностичне обладнання повинно забезпечити визначення параметрів працездатності в діапазоні, що включає в себе граничне значення параметра, і в запропонованому режимі роботи об'єкта. Устаткування для діагностування повинно забезпечити виявлення несправностей, здатних вплинути на працездатність об'єкта автомобіля. Якщо несправності виявляються зі зміни кількісних значень параметрів, обладнання повинне забезпечити визначення цих параметрів в необхідному діапазоні значень. Якщо несправності виявляються тільки в певних силових, швидкісних, теплових режимах, обладнання повинно забезпечувати відтворення цих режимів при діагностуванні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Говорущенко Н.Я. Техническая кибернетика транспорта / Н.Я. Говорущенко, В.Н. Варфоломеев. – Харьков: ХГАДТУ, 2001.- 272 с.
2. Мигаль В. Д. Техническая диагностика автомобилей. Теоретические основы : учеб, пособ. / В. Д. Мигаль. - Х. : Изд-во «Майдан», 2014. - 516 с.

Кашканов Віталій Альбертович – к. т. н., доцент, доцент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, e-mail: kash_2004@ukr.net

Бондар Олександр Іванович – студент групи 1АТ-16м. Вінницький національний технічний університет, e-mail: super_bondarov@ukr.net

Kashkanov Vitaliy – Ph.D., Associate Professor, Associate Professor, Department of Automobile and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, e-mail: kash_2004@ukr.net

Bondar Alexander – student group 1AT-16m. Vinnitsa National Technical University, e-mail: super_bondarov@ukr.net

МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ ТА ВИБОРУ ПРОЕКТУ РОЗВИТКУ ВИРОБНИЧО-ТЕХНІЧНОЇ БАЗИ АВТОТРАНСПОРТНОГО ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація В роботі запропоновано методику формування та вибору проекту розвитку автотранспортного підприємства, що дасть змогу на основі чисельного значення витрат виконання робіт з технічного обслуговування і ремонту сформувати раціональну структуру виробничо-технічної бази та визначити найефективніший проект її розвитку.

Ключові слова: проект, розвиток, виробничо-технічна база, автотранспортне підприємство (АТП), структура, ефективність роботи, обслуговування, ремонт, чистий дисконтований дохід (ЧДД), термін окупності, індекс дохідності

Abstract The paper proposes a methodology for the formation and selection of a project for the development of a motor transport company, which will enable, on the basis of the numerical value of the costs of maintenance and repair work, to form a rational structure of the production and technical base and determine the most effective project for its development.

Keywords: project, development, production and technical base, motor transport enterprise, structure, efficiency, maintenance, repair, net present value, payback period, profitability index

Переважно на всіх АТП обслуговуються і ремонтуються, як і раніше, лише автомобілі, що належать підприємству. Діючі правила і норми проектування, незалежно від кількості автомобілів і наявності поруч інших підприємств, які також здійснюють обслуговування і ремонт транспортних засобів, направлені на формування у кожному підприємстві, як правило, всього переліку виробничих підрозділів, оснащення їх необхідним технологічним устаткуванням та укомплектування відповідним штатом фахівців. Наслідком цього є те, що виробничий потенціал на більшості підприємств використовується дуже неефективно, тим більше, що кількість рухомого складу за останні роки має стійку тенденцію до скорочення.

Тому, першочерговим завданням при вирішенні питання задоволення попиту на послуги з обслуговування і ремонту транспортних засобів є використання існуючих виробничих потужностей підприємств різних відомств, тобто необхідна трансформація відомчих виробничих інфраструктур у регіональну структуру.

Для забезпечення рівних умов конкуренції на ринку транспортних послуг структура виробничих підрозділів з обслуговування та ремонту транспортних засобів підприємства повинна бути різною для АТП малої, середньої і великої потужності та визначатися обсягами робіт з ТО (технічного обслуговування) і ремонту автомобілів. Умовами створення того або іншого виробничого підрозділу є мінімум приведених витрат, за яких виконання конкретного виду робіт є економічно доцільно на зазначеному підприємстві. При недоцільності створення будь-якого з виробничих підрозділів, відповідні роботи передаються для виконання на найближчому АТП, СТО (станції технічного обслуговування) або іншому підприємстві, де виконуються ці послуги [1-4].

Доцільність включення певного виробничого підрозділу з ТО і ремонту автомобілів до складу АТП можна визначити шляхом порівняльного аналізу затрат на проведення на ньому конкретного виду робіт з обслуговування та ремонту із затратами на виконання того ж об'єму робіт на базі залученого сервісного підприємства. При цьому можна визначити граничне значення об'єму робіт T_0 , при якому величина затрат на їх проведення, на власній ВТБ підприємства стає рівною затратам на проведення того ж об'єму робіт разом із сервісним підприємством. Відповідно, якщо фактичні трудомісткості робіт $T_i < T_0$, доцільно залучати сторонні сервісні підприємства, а не облаштовувати певні види виробничих підрозділів на АТП. За умови зростання трудомісткості до рівня $T_i > T_0$ більш доцільним буде створення підрозділів, які будуть задовольняти власні потреби АТП.

Граничне значення об'єму робіт T_0 можна визначити із наступного рівняння:

$$Z_{ATP}(T_0) - Z_{СТО}(T_0) = 0, \quad (1)$$

де $Z_{ATP}(T_0)$ – залежність сумарних затрат на виконання робіт на ВТБ комплексного АТП від об’єму цих робіт; $Z_{СТО}(T_0)$ – залежність сумарних затрат на виконання робіт при залученні централізованих спеціалізованих виробництв (СТО) від об’єму цих робіт.

З метою оцінювання економічної ефективності проектів розвитку в світовій практиці найбільш широке розповсюдження здобули методи окупності, віддачі на вкладений капітал та дисконтування грошових потоків [5].

Метод окупності передбачає визначення часового періоду – терміну окупності – тобто періоду, в кінці якого сума притоку грошей від реалізації проекту дорівнює сумі початкових інвестицій:

$$T_{OK} = \frac{PI}{\sum_t GP_t / T} < T_{Realiz}, \quad (2)$$

де PI – початкові інвестиції, грн.; GP_t – грошові потоки від реалізації проекту в t -му періоді, грн.; T – термін реалізації проекту, років.

Чистий дисконтний дохід – показник, який відображає на скільки сумарний ефект від реалізації проекту, приведений до теперішнього (початкового) моменту часу (теперішня вартість майбутніх грошових потоків) перевищує величину інвестицій також приведених до цього моменту часу. Якщо припустити, що інвестиції залучаються лише в початковий момент, то чистий дисконтований дохід (ЧДД) запишеться таким чином:

$$ЧДД = ТВ - PI, \quad (3)$$

де $ТВ$ – теперішня вартість майбутніх грошових потоків;

$$ТВ = \sum_{t=1}^T \frac{GP_t}{(1+r)^t}, \quad (4)$$

де r – ставка дисконту за термін реалізації стратегії технічного розвитку виробництва.

Якщо величина ЧДД ≥ 0 , то обраний варіант забезпечує дохідність від залучення коштів і є ефективним. При цьому критерієм відбору буде максимальне значення чистої теперішньої вартості, оскільки при цьому визначається величина ефективності капітальних вкладень підприємства.

Індекс дохідності (індекс рентабельності) визначається як відношення теперішньої вартості майбутніх грошових потоків до початкових інвестицій:

$$ID = \frac{ТВ}{PI}. \quad (5)$$

Виконавши аналіз наведених вище показників, на наш погляд, найбільш доцільно використовувати декілька показників, а саме: термін окупності, чистий дисконтований дохід і індекс дохідності. При цьому індекс дохідності і термін окупності доцільно використовувати як відсіюючі показники, а проект вибрати по максимальному чистому дисконтованому доходу. На основі вище описаних показників можна запропонувати наступний алгоритм формування та вибору проекту розвитку ВТБ АТП (рис. 1).

Відповідно даної методики, на початковому етапі здійснюється загальний аналіз діяльності підприємства. В блоках 1 та 2 визначається ефективність роботи автотранспортного підприємства та стан його виробничо-технічної бази за загальноприйнятими методиками.

В блоці 3 попередньо формуються проекти розвитку ВТБ АТП. Тобто на цьому етапі можна запропонувати проекти, які будуть передбачати додаткове надання певних послуг з ТО і ПР автомобілів, на відповідних підрозділах власної ВТБ. При цьому слід виконати прогностичні обсяги робіт по даним послугам.

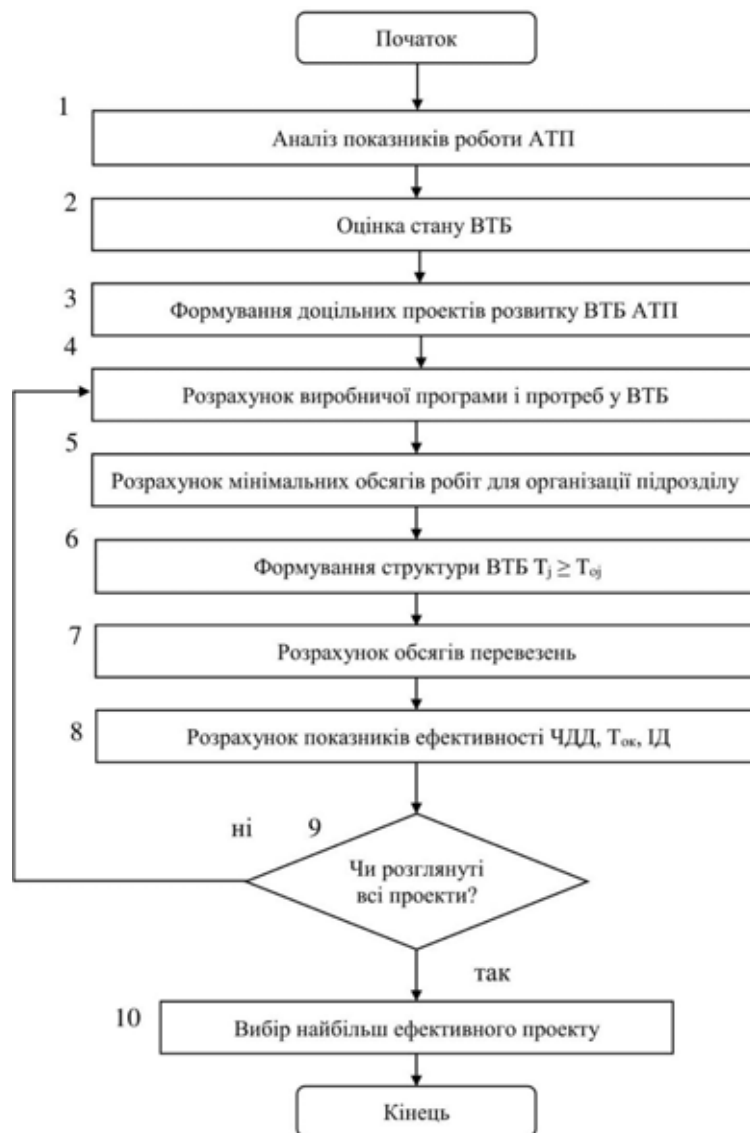


Рисунок 1 – Алгоритм формування та вибору проекту розвитку ВТБ АТП

Під час подальших розрахунків відбувається проведення розрахунків загальних параметрів ВТБ АТП. Відповідно до блоків 4 і 5, визначається виробнича програма та потреби ВТБ та мінімальні обсяги робіт для організації підрозділу та формування структури ВТБ.

В блокові 6 проводиться визначення оптимальної структури ВТБ на основі визначення граничного обсягу j -го виду робіт (T_{oj}) ТО і ремонту рухомого складу при якому витрати на їх виконання на ВТБ підприємства є такими, що дорівнюють витратам на проведення тих же робіт авторемонтним підприємством. Тому, якщо розрахункова трудомісткість за j -им видом робіт (T_j) не менша відповідної трудомісткості T_{oj} , то доцільним буде виконання даного виду робіт на власній ВТБ.

В блоках 7 і 8 розраховуються обсяги перевезень та показники ефективності такі як значення чистого дисконтованого доходу, терміну окупності та індексу дохідності.

На кроці 9 відбувається визначення показників ефективності проектів і кінцевим етапом в блоці 10 є вибір проекту з максимальним чистим дисконтованим доходом $ЧДД \rightarrow \max$.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Канарчук В.Є. Виробничі системи на транспорті / В.Є. Канарчук, І.П. Курніков. – К.: Вища шк., 1997. – 359 с.
2. Кузнецов Е.С. Производственная база автомобильного транспорта / Е.С. Кузнецов, И.П. Курников. – М.: Транспорт, 1988. – 231с.

3. Курников И.П. Развитие производственно – технической базы автомобильного транспорта / И.П. Курников, Е.С. Кузнецов. – К.: Выща шк., 1989 – 150 с.
4. Напольский Г.М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания / Г.М. Напольский. – М.: Транспорт, 1993. – 271 с.
5. Бідняк М. Н. Планування інвестицій на автомобільному транспорті України / М. Н. Бідняк, Н. М. Бондар. – К.: Б. В., 2000. – 118 с.

Новак Владислав Васильович, гр. ІАТ-16м, факультет Машинобудування та Транспорту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, vla9d5@gmail.com

Науковий керівник: Смирнов Євгеній Валерійович, кандидат технічних наук, факультет Машинобудування та Транспорту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Novak Vladyslav, gr. ІАТ-16m, Faculty of Mechanical Engineering and Transportation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, vla9d5@gmail.com

Scientific supervisor: Yevhenii Smyrnov, Ph.D., Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya

ПРОБЛЕМИ ДІАГНОСТУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ АВТОТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В публікації розглядаються теоретичні аспекти проблеми підвищення ефективності експлуатації та безпеки руху транспортних засобів на підприємствах автомобільного транспорту.

Ключові слова: ефективність експлуатації, безпека руху, діагностування, автомобіль, управління технічним станом.

Abstract

The publication deals with the theoretical aspects of the problem of increasing the efficiency of operation and safety of vehicles in the road transport enterprises.

Key words: operational efficiency, traffic safety, diagnostics, vehicle, technical condition management.

Аварійність в містах і на дорогах України є однією із серйозніших соціально-економічних проблем. Масштаби дорожньо-транспортного травматизму в нашій державі перевершують аналогічні показники більшості країн світу. Україна є одним із лідерів у світі за рівнем смертності у дорожньо-транспортних пригодах (ДТП) разом із США, Росією, Грузією, Індією та Вірменією. Показники смертності у нашій державі у 3-4 рази вищі, ніж у європейських країнах. За статистикою, щодня в Україні стається в середньому 554 аварій [1].

Ефективність використання автомобільного транспорту на перевезеннях різного призначення насамперед залежить від технічної готовності автотранспортних засобів (АТЗ). При цьому головними критеріями вважають відповідність параметрів функціонування автомобіля вимогам безпеки руху за ефективністю гальмування, технічним станом рульового керування, шин, освітлення, сигналізації, станом відпрацьованих газів.

Своєчасне виявлення несправностей та їх усунення силами і засобами автотранспортних підприємств (АТП) дозволить істотно підвищити технічну швидкість руху автомобілів і збільшити їх продуктивність без додаткової витрати палива (рис. 1). Однак несвоєчасне виявлення несправностей і незадовільне технічне обслуговування автомобілів спричиняють не тільки значні матеріальні втрати, але і підвищену небезпеку виникнення ДТП [2].

З рисунку 1 видно що, швидкість руху є основним чинником, що впливає на безпеку дорожнього руху, залежить від умов експлуатації і динамічних якостей автомобіля. Швидкість руху чинить вирішальний вплив на основні і додаткові показники ефективності роботи.

Залежно від зміни умов і початкових показників автомобіля його працездатність і пробіг до граничного стану змінюються в широких межах. Тому підвищення експлуатаційної надійності автомобілів, зниження витрат на технічне обслуговування і ремонт, забезпечення безпеки дорожнього руху можливі тільки при своєчасному і об'єктивному визначенні технічного стану різних вузлів, агрегатів і систем автомобіля шляхом їх діагностування.

При впровадженні діагностування в технологічні процеси технічного обслуговування спостерігається зниження витрат при поточному ремонті на 8-12%, скорочення витрат запасних частин на 10-12% і витрати палива на 2-5%, а також підвищення коефіцієнта технічної готовності на 3-5% [3].

Необхідність впровадження технічної діагностики автомобілів в практику роботи автотранспортних підприємств обумовлена, з одного боку, прагненням до зменшення матеріальних витрат в сфері їх технічної експлуатації, а з іншого – можливістю індивідуального управління технічним станом автомобілів за допомогою діагностичної техніки.

У табл. 1.1 наведені показники ступеня охоплення систем автомобіля діагностуванням.



Рисунок 1 – Взаємозв’язок ефективності роботи автомобілів зі швидкістю руху

Таблиця 1.1 – Ступінь охоплення систем автомобіля діагностуванням [4]

Система автомобіля	Співвідношення, %	
	Діагностуються	Не діагностуються
Двигун і його системи	29	71
Електрообладнання	33	67
Трансмісія	55	45
Ходова частина	12	88
Рульове керування	51	49
Гальмівна система	39	61

У перспективі діагностика повинна стати інформаційною базою прогнозування залишкового ресурсу автомобілів, а також дозволить широко автоматизувати пошук несправностей і постановку діагнозу, що в поєднанні з підвищенням контролепридатності перспективних автомобілів дасть можливість при мінімальних трудових витратах здійснити з високою вірогідністю контроль за їх технічним станом.

Впровадження в конструкцію автомобіля мікропроцесорних систем управління якісно змінює його як об’єкт діагностування та істотно ускладнює проведення технічного обслуговування і ремонту. Ефективне і безпечне управління вузлами і агрегатами автомобіля можливо лише за умови технічно справного стану як системи, так і об’єкта управління, що передбачає наявність методів і технічних засобів діагностування, здатних своєчасно виявляти можливі несправності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Рейтинг країн за рівнем смертності у ДТП: Україна в десятці (інфографіка) – [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.unian.ua/society/2088789-reyting-krajin-za-rivnem-smertnosti-u-dtp-ukrajina-v-desyattsi-infografika.html> (дата звернення 21.11.2017). – Назва з екрана.
2. Кашканов А. А. Безпека дорожнього руху : навчальний посібник / А. А. Кашканов, О. Г. Грисюк, І. І. Гуменюк. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 90 с.
3. Говорущенко Н.Я. Системотехника транспорта / Н.Я. Говорущенко, А. Н. Туренко. – Харьков: ХГАДТУ, 1998. – 468 с.
4. Опанович В.А. Диагностирование технического состояния автомобилей / В.А. Опанович, Ю.Д. Карпиевич, Г.П. Грибко // Вестник Белорусского национального технического университета. – Минск: БНТУ, 2010. – №5. – С. 49-53.

Кашканов Андрій Альбертович, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри автомобілів і транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: a.kashkanov@gmail.com

Походзей Богдан Миколайович – магістрант, група ІАТ-16м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Кашканова Анастасія Андріївна, студент, група УБ-16б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Kashkanov Andriy A. – Ph.D., associate professor, associate professor of automobiles and transportation management department, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: a.kashkanov@gmail.com

Pokhodzei Bohdan M. – magistrate, Faculty Machine Building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Kashkanova Anastasia A. – student, Department of Management and Information Systems Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ВІБРОУДАРНОГО ЗНЕВОДНЕННЯ ВОЛОГИХ ДИСПЕРСНИХ ВІДХОДІВ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглядаються умови та припущення, які були застосовані під час моделювання процесів віброударного зневоднення відходів харчових виробництв (спиртової барди, пивної дробини, бурякового жому, кавового шламу) з метою їх подальшого використання в якості добавок до сільськогосподарських кормів або як палива.

Ключові слова: моделювання, віброударне зневоднення, відходи харчових виробництв, тверді частинки, рідинна фаза, інерційні, в'язки та пружні опори, елементи сухого тертя.

Abstract

Conditions and assumptions that were applied during modeling of processes of vibro-blowing dehydration of food-processing wastes (alcohol bards, beer pellets, beet pulp, coffee sludge) for their further use as additives to agricultural fodder or as fuel, are considered in this thesis.

Keywords: modeling, vibro-blowing dehydration, food industry waste, solid particles, liquid phase, inertia, bundles and elastic supports, dry friction elements.

Вступ

Харчова промисловість є на даний момент однією з основних галузей України зі значними обсягами виробництва та відходів, таких як спиртова барда, пивна дробина, буряковий жом, кавовий та ячмінний шлам, що являють собою вологі дисперсні матеріали. На вітчизняних підприємствах в більшості випадків дані відходи зливаються на найближчі вільні земельні ділянки, забруднюючи навколишнє середовище. Але у випадку зневоднення цих відходів до вологості 20 – 25% вони можуть використовуватись як цінні високопоживні добавки до сільськогосподарських кормів або в якості висококалорійного палива.

Найбільш поширені способи механічного зневоднення на шнекових пресах та декантерних центрифугах [1] є продуктивними та неенергоємними, але не забезпечують кінцеву вологість відходів нижчу 74 – 76%, що призводить до необхідності здійснювати їх додаткове сушіння і суттєво збільшує загальні енерговитрати. Термічні способи є найбільш енергоємними (зневоднення відходів на найбільш економічних вакуумних сушарках потребує витрат 740 – 760 кВт·год на тону видаленої рідини. Що стосується хімічних та біологічних способів, то вони здійснюються на великогабаритних і дорогих технологічних комплексах, зі значними витратами хімікатів, пари та електроенергії. У зв'язку із цим, за основними показниками ефективності (продуктивністю, енергоємністю та забезпечуваною кінцевою вологістю відходів) найбільш раціональними слід вважати механічні способи, але для підвищення їх ефективності пропонується на останній стадії зневоднення застосовувати віброударне навантаження на установках з гідроімпульсним приводом, що дасть змогу при мінімальних витратах часу та енергії знизити кінцеву вологість відходів до потрібних 20 – 25%.

Метою роботи є розроблення динамічних та математичних моделей процесів віброударного зневоднення вологих дисперсних відходів харчових виробництв, що дасть змогу установити зв'язки між параметрами навантаження відходів, їх фізико-механічними характеристиками, робочими параметрами процесів та їх ефективністю. Ці залежності, в свою чергу, можуть у подальшому використовуватись для створення методики проектного розрахунку процесів та обладнання для зневоднення відходів харчових виробництв.

Результати дослідження

Попередній аналіз процесів віброударного зневоднення відходів харчових виробництв у прес-формі закритого типу на установках з гідроімпульсним приводом [2], здійснений з позицій механіки, гідравліки, реології та резонансно-структурної теорії віброударного пресування непластичних

порошкових матеріалів [3] показав їх значну складність. У зв'язку із цим, для спрощення моделювання даних процесів пропонується здійснювати його за етапами навантаження порції відходів і окремо для їх рідкої і твердої фаз та різних ділянок порції (біля днища прес-форми та пуансона, у середніх перерізах порції та біля її периферії. Взаємодію між сусідніми частинками відходів, що зневоднюються будемо моделювати за допомогою зведених інерційних, пружних, пластичних та дисипативних елементів (елементів в'язкого тертя) та елементів сухого тертя. Враховуємо також стискання твердих частинок та знаходження їх у зваженому стані (вплив Архімедівської сили).

Математичні моделі процесів зневоднення містять рівняння балансів енергії, що передається від виконавчих елементів установки до відходів, які зневоднюються, диференціальні рівняння руху виконавчих елементів та диференціальні рівняння руху твердої та рідкої частинки відходів на етапах їх вертикальних зворотно-поступальних переміщеннях у продовж циклу віброударного зневоднення. При цьому у зв'язку із постійним рівномірним перерозподіленням твердих частинок по об'єму прес-форми під впливом дотичних та стискальних прямих та зворотних напружень та деформацій вважаємо, що відстані між даними частинками є рівномірними і такими, що від циклу до циклу віброударного навантаження поступово зменшуються. Запропоновані залежності для визначення цих відстаней, а також для обчислення зміни густини твердої та рідкої фаз відходів.

Висновки

1. Аналіз механізму протікання процесів віброударного зневоднення вологих дисперсних відходів харчових виробництв на гідроімпульсних вібропресах та установках є надзвичайно складним і повинен здійснюватись з позицій механіки, гідравліки, реології, а також із застосуванням положень резонансно-структурної теорії процесів віброударного інерційного пресування сухих непластичних порошків.

2. Згідно із проведеними нами розрахунками, висока ефективність попереднього віброударного зневоднення у прес-формі закритого типу, у порівнянні із процесами статичного пресування, обумовлена істотно вищою (у 3 і більше разів) швидкістю передачі енергії від виконавчих елементів гідроімпульсного вібропреса частинкам вологих дисперсних відходів, мірою якої є потужність N_z , тоді як загальна величина цієї енергії є в 40 – 50 разів меншою. Завдяки цьому, значно підвищується ймовірність руйнування структурних і фізико-механічних зв'язків між частинками рідинної та твердої фаз, а отже й ступінь зневоднення останньої.

3. У порівнянні із процесами статичного пресування, під час попереднього віброударного зневоднення забезпечується 10 - 20-разове збільшення прискорень твердих частинок порції відходів, що при їх незмінній масі призводить до відповідного зростання сил інерції, під впливом яких, в момент різкого гальмування твердих частинок фільтрувальною сіткою, в основному і руйнуються їх зв'язки з частинками рідинної фази, що також обумовлює вищу ефективність пропонованих способу та обладнання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Севостьянов И. В. Процессы и оборудование для виброударного разделения пищевых отходов [Текст]: монография/ И. В. Севостьянов. – Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2013. – 417 с.
2. Севостьянов И. В. Математичне моделювання процесів віброударного сепарування вологих дисперсних матеріалів/ І. В. Севостьянов, Р. Д. Іскович-Лотоцький // Вібрації в техніці та технологіях, 2008. - №2. - С. 39 – 45.
3. Іскович-Лотоцький Р. Д. Основи теорії розрахунку та розробка процесів і обладнання для віброударного пресування/ Іскович-Лотоцький Р. Д. Монографія. – Вінниця: УНІВЕРСУМ – Вінниця, 2006. – 338 с.

Бондаренко Віктор Володимирович — студент групи ІГМ-16м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 22583@ukr.net.

Науковий керівник: **Севостьянов Иван Вячеславович** – д-р техн. наук, професор, професор кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Bondarenko Viktor I. — department of mechanical engineering and transport, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia, e-mail : 22583@ukr.net

Supervisor: **Sevostyanov Ivan V.** - dr. sc. (eng.), professor, professor of the chair of branch-wise mechanical engineering, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia.

ВПЛИВ СПЕЦІАЛІЗАЦІЇ ТА МЕХАНІЗАЦІЇ НА ВИРОБНИЧІ ПОКАЗНИКИ АВТООБСЛУГОВУЮЧОГО ПІДПРИЄМСТВА

Анотація

В роботі здійснено дослідження впливу механізації та спеціалізації на виробничі показники автообслуговуючого підприємства. Проаналізована зміна загальної трудомісткості робіт внаслідок зміни величини спеціалізованих робіт.

Ключові слова: спеціалізація, механізація, оптимізація, трудомісткість.

Abstract

In the work the research of the influence of mechanization and specialization on the performance indicators of an autoservice company. The analysis of the overall complexity of the work is due to the change in the size of specialized works.

Keywords: specialization, mechanization, optimization, complexity.

Вступ

Інфляційні процеси, які відбувалися в Україні, мають значний вплив на розвиток автообслуговуючих підприємств. Можливостями для розвитку для них є досягнення науки і техніки, розробки новітніх ідей і конструкторських рішень для керівників підприємств, що відкривають нові можливості для покращення якості надання послуг з обслуговування та ремонту, що підвищує конкурентоспроможність підприємств галузі.

Результати дослідження

При дослідженні розвитку підприємств через трансформацію слід розглядати чотири напрямки розвитку: структурний, функціональний, організаційний та управлінський.

Серед них найбільш доцільним для розвитку автообслуговуючого підприємства є спеціалізація, що є однією із стратегій структурного напрямку. При ній підприємства орієнтуються на обслуговування однорідних моделей, що є досить зручним при виконанні дій по підтриманню їх в технічно-справному стані. При спеціалізації варто провести заходи щодо зміни структури управління, ліквідувати або навпаки створити підрозділи або окремі виробництва в межах підприємства. Неспеціалізований, малоефективний фонд обладнання при цьому можна продати або здати в оренду і отримати певні фінансові ресурси. Також при цьому на підприємстві формується спеціалізований кадровий склад робітників, які більш краще і швидше виконуватимуть роботи, внаслідок чого позиції підприємства на ринку послуг, як і імідж, будуть зростати [1].

Для посилення ефекту від спеціалізації потрібно підвищити на підприємстві показники механізації та автоматизації. Механізація – напрям розвитку виробництва, яке характеризується застосуванням машин і механізмів, що замінюють мускульний труд людини. Основна мета механізації та автоматизації виробничих процесів – полегшити працю людини, підвищити продуктивність праці, поліпшити якість робіт, а також обслуговування і контроль виробничих процесів [2].

Для розгляду впливу спеціалізації та механізації розглядаються виробничі потужності публічного акціонерного товариства “Кіровоград-Лада”

Для покращення показників підприємства через спеціалізацію є два варіанти спеціалізації, обидва взаємодіють з технічною службою. Перший – спеціалізація виробничо-технічної бази, другий – внутрішня спеціалізація [3]. Оскільки досліджуване автообслуговуюче підприємство вже було спеціалізовано за виробничо-технічною базою, оскільки обслуговувало лише легкові автомобілі, єдиним варіантом спеціалізації залишається внутрішня спеціалізація.

Згідно даних, найбільші частки робіт займали: ТО в повному обсязі – 20 %, фарбувальні (протикорозійні) – 18 %.

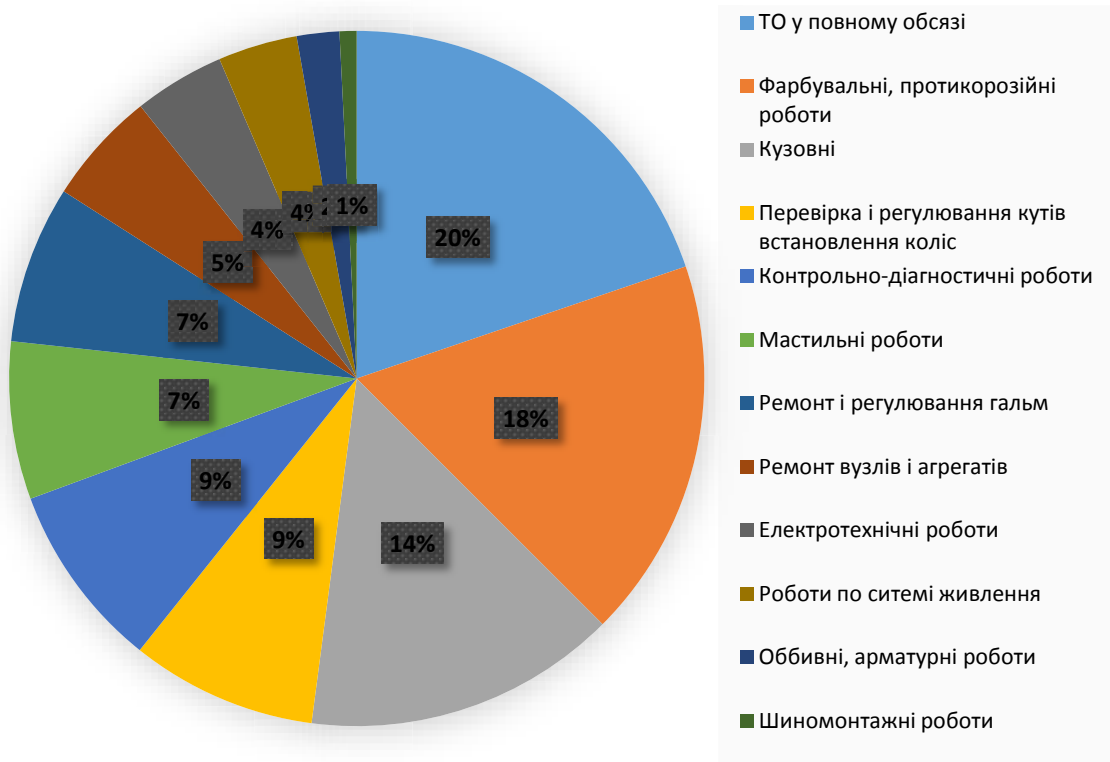


Рис. 1. Розподіл трудомісткостей робіт за видами на СТО

Відомо, згідно робіт Максимова В.Г. [2], підвищення механізації робіт на 5% призводить до 15-20% зниження трудомісткості. Провівши необхідні розрахунки, був отриманий наступний графік.

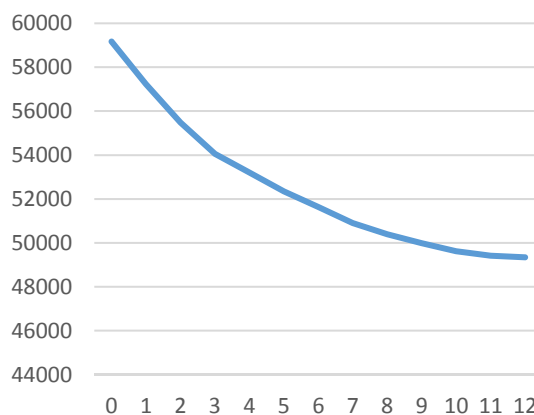


Рис. 2. Графік прогнозованого зменшення трудомісткості внаслідок збільшення кількості видів робіт, що механізуються

Найбільше падіння графіку загальної трудомісткості спостерігається при підвищенні механізації трьох видів робіт, а саме: ТО в повному обсязі (-3,28%) , фарбувальні (-2,94%), кузовні (-2,42%). Внаслідок спеціалізації та впровадження механізації даних робіт можна досягти зниження загальної трудомісткості на 8,7 %.

Висновки

Таким чином, внутрішня спеціалізація та підвищення механізації дозволяє зменшити загальну трудомісткість робіт в зоні ТО і ПР автообслуговуючих підприємств.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Огневий В. О. Формування стратегій трансформації підприємств автомобільного транспорту / В.О. Огневий // Вісник Житомирського державного технологічного університету. – Житомир, 2010. – № II (53) (ТОМ 2). – с. 109-120.
2. Максимов В.Г. Основи розрахунку, проектування та експлуатації технологічного устаткування / В.Г. Максимов, Т.М. Григорова. – Одеса: АО Бахма, 2007. – 164 с.
3. Бідняк М. Н. Виробничі системи на транспорті: теорія і практика: [монографія] / М. Н. Бідняк, В. В. Біліченко. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006. – 176 с.

Білик Максим Сергійович – студент групи 1АТ-16м, факультет машинобудування і транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mysegagames@gmail.com

Науковий керівник: **Галушчак Дмитро Олександрович** - кандидат технічних наук, старший викладач, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, galuschak_d@meta.ua

Bilyk Maxim Sergijovich - student of group 1AT-16m, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mysegagames@gmail.com

Supervisor: **Galushchak Dmytro O.** - Ph.D., Senior Lecturer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, galuschak_d@meta.ua

РОЗРОБКА ДОПОМІЖНИХ КОМПЛЕКСІВ УСТАНОВКИ ДЛЯ БАГАТОСТАДІЙНОГО ЗНЕВОДНЕННЯ ВОЛОГИХ ДИСПЕРСНИХ ВІДХОДІВ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У задачі дослідження входили вибір та розробка раціональної схеми прес-форми для зневоднення вологих дисперсних відходів харчових виробництв (спиртової барди, пивної дробини, бурякового жому, кавового та ячмінного шламу), що дає змогу використовувати їх у подальшому як цінні добавки до сільськогосподарських кормів або в якості палива. Також були розроблені вимоги безпеки та методи контролю параметрів обладнання для зневоднення, методи і засоби визначення основних фізико-механічних характеристик оброблюваних відходів.

Ключові слова: прес-форма, віброударне зневоднення, відходи харчових виробництв, вимоги безпеки, фізико-механічні характеристики відходів.

Abstract

Basic tasks of given research are option and elaboration a scheme of the press-form for dehydration of waste of food industries (alcohol bards, beer pellets, beet pulp, coffee and barley sludge), what provide a possibility for their further use as additives to agricultural fodder or as fuel. As well were elaborated the demands of safety and the methods of control of installation for dehydration, the methods and the means of a definition of the basic physical-mechanical characteristics of the elaborated waste.

Key words: press-form, vibro-blowing dehydration, waste products of food industries, demands of safety, physical-mechanical characteristics of waste.

Вступ

За основними критеріями ефективності процесів зневоднення вологих дисперсних відходів харчових виробництв, такими як енергоємність, продуктивність та кінцева вологість відходів, одним з найбільш раціональних є метод багатостадійного механічного зневоднення, що включає стадії попереднього видалення рідини з відходів за допомогою шнекового преса, їх статичного стискання у прес-формі закритого типу та віброударного навантаження у прес-формі. При цьому, як показали результати розрахунків та експериментів [1], забезпечується продуктивність за зневодненими відходами 500 – 600 т/добу, енергоємність 2,7 – 2,8 кВт·год/т при кінцевій вологості відходів 20 – 25% та вартості обладнання 800 000 – 900 000 грн. Але для досягнення вказаних показників на промисловому обладнанні, придатному для впровадження на підприємствах харчової промисловості України, потрібно розв'язати ряд додаткових завдань. Зокрема, вибрати раціональну конструкцію прес-форми промислової установки для багатостадійного механічного зневоднення, розробити вимоги безпеки та методи контролю її параметрів, а також запропонувати методи та засоби визначення фізико-механічних параметрів оброблюваних відходів для вибору найбільш оптимальних режимів їх зневоднення.

Результати дослідження

Основними критеріями для вибору схеми прес-форми промислової установки для багатостадійного механічного зневоднення були, по-перше, значення вказаних вище параметрів ефективності, які вона забезпечує. Крім цього, додатково враховувались загальні габарити та маса прес-форми, технологічність її конструкції та вартість виготовлення, надійність, зручність і легкість експлуатації та обслуговування (витрати часу на завантаження і розвантаження прес-форми відходами, на очищення фільтрувальних елементів та заміну деталей, що швидко зношуються), ступінь механізації та автоматизації. В результаті після багатоваріантного аналізу була розроблена схема прес-форми, що поєднує просту, технологічну, надійну конструкцію зі зручністю її використання та високим ступенем автоматизації. Останній забезпечується за рахунок того, що

заповнення прес-форми відходами та розвантаження її після зневоднення порції здійснюється без участі робітника, через заслінки з гідروприводом за командами від мікропроцесорного пристрою. Статичне та віброударне навантаження відходів у прес-формі також реалізується автоматично за допомогою відповідно гідравлічного та гідроімпульсного приводів [2]. Тип прес-форми вибрано для забезпечення заданої кінцевої вологості відходів – 20 – 25%, що, як показали проведені експерименти, можна досягти тільки при їх стисканні у повністю закритому просторі. Також запропонований варіант дозволить, згідно із розрахунками, отримати задані продуктивність та енергоємність зневоднення.

Розроблено вимоги щодо ефективної та безпечної експлуатації запропонованого обладнання для багатостадійного зневоднення, які є необхідними для його впровадження та використання на виробництві [3].

З цією ж метою потрібно забезпечити оптимальні робочі параметри процесів багатостадійного механічного зневоднення та конструктивні параметри обладнання для їх здійснення, що в свою чергу потребує точного визначення основних фізико-механічних характеристик оброблюваних відходів: коефіцієнтів жорсткості твердої та рідкої фаз, їх густини, коефіцієнтів в'язкого демпфірування, модуля об'ємної пружності відходів, межі текучості твердої фази, капілярної силу. Для цього були розроблені відповідні коректні методи та вибрані доступні універсальні прилади, в тому числі: пружинні манометри, динамометри, індикатори годинникового типу, електронні ваги, секундоміри. З метою одержання достовірних даних кожен дослід повторювався не менше 10 разів.

З використанням визначених фізико-механічних характеристик та на підставі складених рівнянь і комп'ютерної Matlab-програми були розраховані поточні та максимальні зусилля, створювані виконавчими елементами установки для віброударного зневоднення відходів харчових виробництв у прес-формі закритого типу. Отримані значення зусиль та енерговитрати порівнювались з відповідними параметрами при статичному пресуванні відходів в аналогічній прес-формі. Все це дозволило обґрунтувати високу ефективність пропонованих процесів та обладнання.

Висновки

1. В результаті багатоваріантного аналізу можливих конструкцій прес-форми для віброударного зневоднення вологих дисперсних відходів харчових виробництв за такими критеріями як забезпечуваність кінцева вологість відходів, продуктивність та енергоємність зневоднення, простота і технологічність конструкції прес-форми, зручність та швидкість її експлуатації та обслуговування був вибраний найбільш раціональний варіант.

2. Під час техніко-економічного обґрунтування обраний варіант прес-форми порівнювався з іншим попередньо розробленим варіантом. В результаті їх зіставлення виявлено, що запропонований варіант має у 1,3 більшу масу і у 1,67 рази вищу ціну, але забезпечує у 1,54 рази вищу продуктивність за зневодненими відходами, у 0,8 рази нижчу кінцеву вологість відходів та у 0,32 рази нижчу енергоємність зневоднення.

3. Розроблені вимоги безпеки і методи контролю параметрів гідроімпульсного обладнання для віброударного зневоднення відходів харчових виробництв забезпечують можливість його безпечного й ефективного впровадження на виробництві.

4. Згідно із проведеними нами розрахунками, висока ефективність попереднього віброударного зневоднення у прес-формі закритого типу, у порівнянні із процесами статичного пресування, обумовлена істотно вищою (у 3 і більше разів) швидкістю передачі енергії від виконавчих елементів гідроімпульсного вібропреса частинкам вологих дисперсних відходів, мірою якої є потужність N_z , тоді як загальна величина цієї енергії є в 40 – 50 разів меншою. Завдяки цьому, значно підвищується ймовірність руйнування структурних і фізико-механічних зв'язків між частинками рідинної та твердої фаз, а отже й ступінь зневоднення останньої.

5. У порівнянні із процесами статичного пресування, під час попереднього віброударного зневоднення забезпечується 10 - 20-разове збільшення прискорень твердих частинок порції відходів, що при їх незмінній масі призводить до відповідного зростання сил інерції, під впливом яких, в момент різкого гальмування твердих частинок фільтрувальною сіткою, в основному і руйнуються їх зв'язки з частинками рідинної фази, що також обумовлює вищу ефективність пропонованих способу та обладнання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Севостьянов И. В. Процессы и оборудование для виброударного разделения пищевых отходов [Текст]: монография / И. В. Севостьянов. – Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2013. – 417 с.
2. Искович-Лотоцкий Р. Д. Основы теории расчета та розробка процесів і обладнання для виброударного пресування / Искович-Лотоцкий Р. Д. Монография. – Вінниця: УНІВЕРСУМ – Вінниця, 2006. – 338 с.
3. Севостьянов И. В. Требования безопасности и методы контроля параметров гидроимпульсного оборудования для виброударного фазового разделения неоднородных жидких систем / И. В. Севостьянов // Все материалы. Энциклопедический справочник с Приложением "Комментарии к стандартам, ТУ, сертификатам", 2014. - №4. - С. 19 - 26.

Zagnitko Yaroslav Vitaliyovich — студент групи ІГМ-16м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: super-zagn@ukr.net.

Науковий керівник: **Севостьянов Иван Вячеславович** – д-р техн. наук, професор, професор кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Zagnitko Yaroslav V. — department of mechanical engineering and transport, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia, e-mail : super-zagn@ukr.net

Supervisor: **Sevostyanov Ivan V.** - dr. sc. (eng.), professor, professor of the chair of branch-wise mechanical engineering, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia.

РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ УСТАНОВКИ ДЛЯ БАГАТОСТАДІЙНОГО ЗНЕВОДНЕННЯ ВОЛОГИХ ДИСПЕРСНИХ ВІДХОДІВ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Наводяться вимоги та умови розробки схеми установки для багатостадійного зневоднення відходів харчових виробництв таких як спиртова барда, пивна дробина, буряковий жом, кавовий та ячмінний шлам з метою їх подальшого використання як добавок до сільськогосподарських кормів або в якості палива. Розглядається послідовність теоретичних досліджень установки.

Ключові слова: установка, віброударне зневоднення, відходи харчових виробництв, робочі параметри, тиск у середовищі відходів, вільна та зв'язана рідина.

Abstract

Requirements and conditions for the development of the installation for multi-stage dehydration of waste of food industries, such as alcohol bards, beer pellets, beet pulp, coffee and barley sludge, for their further use as additives to agricultural fodder or as fuel are cited in this thesis. The sequence of theoretical studies of the installation is considered.

Key words: installation, vibro-blowing dehydration, waste products of food industries, operating parameters, pressure in the environment of waste, free and bound fluid.

Вступ

Утилізація відходів харчових виробництв (спиртової барди, пивної дробини, бурякового жому, кавового шламу) є однією з основних проблем відповідної галузі України, оскільки в даний момент у більшості випадків ці відходи виливаються на спеціальні земельні ділянки, що призводить до забруднення навколишнього середовища. Більш доцільно здійснювати їх зневоднення до вологості 20 – 25% з подальшим використанням в якості добавок до сільськогосподарських кормів або як висококалорійного палива. Аналіз відомих способів та обладнання для зневоднення вологих дисперсних відходів харчових виробництв [1] показав, що найбільш ефективним серед них за продуктивністю, енергоємністю та кінцевою вологістю відходів, що забезпечується є спосіб механічного багатостадійного зневоднення з попереднім статичним стисканням відходів у шнековому пресі або у прес-формі закритого типу та остаточним віброударним навантаженням в прес-формі, що створюється за допомогою гідроімпульсного привода. Але запропоновані раніше науковим керівником схеми установок для реалізації описаного багатостадійного зневоднення відрізняються конструктивною складністю та високою вартістю. У зв'язку із цим, була поставлена задача спрощення схеми установки при збереженні її основних функціональних та експлуатаційних показників.

Результати дослідження

З метою забезпечення високої ефективності розроблюваної установки пропонується підсистема, на яких здійснюється попереднє та остаточне зневоднення об'єднати в єдиний технологічний комплекс. При цьому для мінімізації енерговитрат та досягнення оптимальної загальної продуктивності робочого процесу пропонується збільшувати інтенсивність навантаження відходів від першої до останньої стадії з послідовним видаленням з них вільної, капілярно-зв'язаної та адсорбційно-зв'язаної рідини [2]. У порівнянні із попередньо розробленими установками досліджувана установка має простішу і більш технологічну у виготовленні конструкцію, в той же час забезпечує більшу кількість стадій зневоднення (4 проти 2 – 3-х), продуктивність за зневодненими відходами – 500 т/добу, енергоємність – 18,8 кВт·год/т, при кінцевій вологості відходів – 20 – 25%, що цілком задовольняє вимогам.

Але для досягнення вказаних параметрів ефективності необхідно розрахувати та дотримати оптимальні параметри навантаження відходів та робочі параметри процесу зневоднення. Ці залежності для визначення зокрема оптимального тиску у середовищі відходів на кожній стадії їх зневоднення, потрібної тривалості кожної стадії для видалення відповідно вільної, капілярно-зв'язаної та адсорбційно-зв'язаної рідини були нами також запропоновані.

Одержані рівняння для розрахунку основних робочих параметрів процесів потокового віброударного зневоднення, зокрема диференціальні рівняння руху виконавчих елементів установки на різних етапах спрацьовування її гідроімпульсного привода, тиски у верхньому, нижньому та середньому перерізах порції відходів, що зневоднюються.

Таким чином, на підставі запропонованих залежностей та рівнянь у подальшому може бути створена методика проектного розрахунку високоефективного обладнання для багатостадійного зневоднення, що дозволяє визначати його оптимальні конструктивні параметри виходячи із заданих продуктивності та енергоємності зневоднення, а також від кінцевої вологості оброблюваних відходів.

Висновки

1. Спосіб віброударного зневоднення є одним з найбільш ефективних способів утилізації відходів харчових виробництв, який забезпечує високу продуктивність робочого процесу (500 – 600 т за зневодненими відходами за добу), порівняно низьку енергоємність (2,5 – 3,0 кВт·год/т), необхідну для утилізації кінцевої вологості відходів (20 – 25%) та реалізується на компактному й надійному гідроімпульсному обладнанні.

2. Для впровадження способу віброударного зневоднення на виробництві був проведений багатоваріантний аналіз можливих схем промислової установки для його здійснення і з врахуванням таких критеріїв як забезпечувані продуктивність та енергоємність робочого процесу, кінцева вологість оброблюваних відходів, матеріалоємність, габарити, складність, технологічність у виготовленні, надійність та безпечність в експлуатації, а також зручність в експлуатації, обслуговуванні та ремонті був обраний найбільш оптимальний варіант.

3. Для підвищення енергетичної ефективності процесів та обладнання для зневоднювання, пропонується здійснювати їх поетапно з підведенням мінімально необхідної енергії для послідовного видалення з відходів вільної, капілярно-зв'язаної й адсорбційно-зв'язаної рідини.

4. Нами були запропоновані формули для розрахунку оптимального підвищення тиску в середовищі відходів з метою їхнього зазначеного поетапного зневоднювання, а також для визначення тривалості кожного етапу й обсягу, вилученої в ході його реалізації рідкої фази.

5. Запропоновані математичні моделі установки для багатостадійного зневоднення відходів харчових виробництв - рівняння, що зв'язують її конструктивні параметри, параметри навантаження відходів, їх фізико-механічні характеристики та параметри ефективності процесів зневоднення, на підставі яких може бути розроблена методика проектного розрахунку установки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Севостьянов И. В. Процессы и оборудование для виброударного разделения пищевых отходов [Текст]: монография / И. В. Севостьянов. – Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2013. – 417 с.
2. Севостьянов И. В. Повышение энергетической эффективности виброударного обезвоживания отходов пищевых производств / И. В. Севостьянов // Промислова гідроліка та пневматика, 2015. - №3(49). - С. 69 - 76.

Бойко Віталій Ігорович — студент групи ІГМ-16м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ivs230600@ukr.net.

Науковий керівник: **Севостьянов Іван Вячеславович** – д-р техн. наук, професор, професор кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Boyko Vitaly I. — department of mechanical engineering and transport, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia, e-mail : ivs230600@ukr.net

Supervisor: **Sevostyanov Ivan V.** - dr. sc. (eng.), professor, professor of the chair of branch-wise mechanical engineering, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia.

ПРОЕКТ ІНЕРЦІЙНОЇ ВІБРОУДАРНОЇ УСТАНОВКИ З ГІДРОІМПУЛЬСНИМ ПРИВОДОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Визначено високу ефективність технологічного процесу формоутворення заготовок з порошкових матеріалів за допомогою вібраційної і віброударної обробки. Висока степінь інтенсифікації процесу ущільнення заготовки досягається застосуванням оригінальних інерційних вібропрес-молотів з гідроімпульсним приводом.

Ключові слова: формоутворення, рівнощільність, гідроімпульсний привод, вібропресове обладнання, порошковий матеріал.

Abstract

The high efficiency of the process of shaping the blanks from powder materials with the help of vibration and vibration impactation is determined. The high degree of intensification of the process of sealing the workpiece is achieved by the use of the original inertial vibration press-hammer with a hydropulse drive.

Keywords: form-forming, equal density, hydraulic drive, vibropress equipment, powder material.

Технології, які характеризуються процесами формоутворення заготовок, в яких реалізується текучість матеріалів із складною реологією в умовах складного навантаження, потребують нових розробок, вивчення та вдосконалення. Широке використання знаходять вібраційні та віброударні технологічні процеси, а також обладнання для їх реалізації [1–3]. Встановлено, що прикладання до об'єктів обробки корисних вібрацій або ударних імпульсів дозволяє значно інтенсифікувати протікання ряду технологічних процесів, забезпечити оптимальність параметрів навантаження і одержати виріб з високими якісними параметрами. Зокрема, при пресуванні заготовок виробу з порошкових матеріалів (карбідів, боридів тощо) середня щільність і рівнощільність по об'єму заготовок збільшується на 60–70 % в умовах безвідходного виробництва. Тому до вібраційного обладнання для формоутворення заготовок з порошкових матеріалів висуваються підвищені вимоги. Воно повинно мати порівняно просту конструкцію, високу надійність, низькі металоемність і енергоемність та забезпечувати якість формованого виробу.

Тому розробка ефективного методу оцінювання стану технологічного комплексу формоутворення заготовок з порошкових матеріалів на вібропресовому обладнанні є актуальною задачею.

Технологічний процес виготовлення виробів з нових високоефективних матеріалів [1, 4, 6] на основі порошків металів і неметалів, їх сплавів та з'єднань з наповнювачами, можна уявити послідовно виконуваними операціями підготовки шихти (порошкового матеріалу), формоутворення заготовок та їх термообробки. Основною технологічною операцією є формоутворення заготовок, яке може здійснюватися такими методами, як: вільне насипання у форму, лиття суспензій і паст, ущільнення утрамбуванням і рядом їх комбінацій. Найпоширеніше формоутворення заготовок методом пресування, реалізується різними способами простим, східчастим, ізостатичним, мундштуковим, імпульсним, ударним, вібраційним і віброударним [2, 5].

У порівнянні з іншими способами пресування, вібраційне та віброударне пресування (ВУП) забезпечує виконання технічних вимог до заготовки більш економічно. Останнє пояснюється значним зниженням робочого зусилля у порівнянні із зусиллям статичного пресування, що призводить до зменшення зносу деталей прес-форм. Також це забезпечує можливість виготовлення заготовок з виробів складної конфігурації, великих габаритів і тонкої стінки. Їх виробництво раніше було утруднено або практично неможливо.

Для реалізації ВУП пресування порошкових матеріалів застосовується спеціальне обладнання. Це обумовлено різними варіантами рекомендованих схем навантаження заготовки при обробці, і різноманіттям типів приводів механізмів генерування вібрацій, чи віброзбуджувачів. Перспективним

є застосування інерційних вібропрес-молотів (ІВПМ) з гідроімпульсним приводом (ГІП), що обумовлене простотою конструкції, компактністю, високою енергоємністю, широким діапазоном регулювання робочих параметрів та можливістю роботи в автоматизованому режимі.

У Вінницькому національному технічному університеті на замовлення Броварського заводу порошкової металургії (Україна) був створений новий тип гідравлічних ІВПМ [13] (рис. 1). Новий тип обладнання враховує усі вимоги, що висуваються до способу формування заготовок з карбідокремнієвих порошкових матеріалів.

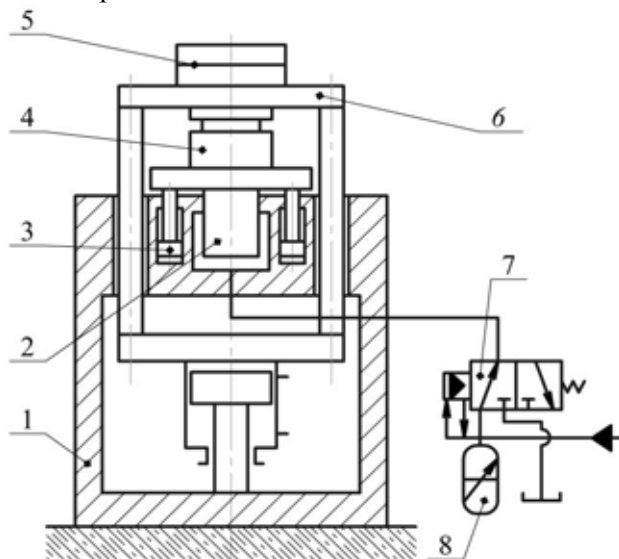


Рис. 1. Конструктивна схема інерційного вібропрес-молота

Особливістю даної машини – наявність рухомої траверси 6 із змінним інерційним вантажем 5, що інтенсифікує процес ущільнення заготовки 4. В осевій розточці станини 1 розміщений плунжер 2 виконавчої ланки, зв'язаного зі станиною 1 елементами пружного повернення 3. Направляючі колони 9 рухомої траверси 6 пропущені в розточки станини 1, а на нижній поперечині 10 закріплений циліндр 11 установочних переміщень. В залежності від вимог технології на машині, створеній по такій схемі, можна забезпечити вібраційний або віброударний режим пресування порошкових матеріалів. Режими пресування визначаються умовами взаємодії рухомих елементів самої машини, а також способом підключення і налагодження клапана–пульсатора 7 і гідроаккумулятора 8 ГІП.

Висновки

Проаналізовано процес формування заготовок з порошкових матеріалів і визначено збільшення середньої щільності заготовок на 60–70 %, відносно статичного пресування, вібраційним і віброударним способом обробки на основі розробленої структури вібропресових формувальних машин, типів приводів та їх характеристик.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Іскович–Лотоцький Р. Д. Визначення робочих параметрів гідроімпульсного вібропреса для потокового віброударного зневоднення вологих дисперсних матеріалів / Р. Д. Іскович–Лотоцький, І. В. Севостьянов, Я. В. Іванчук, В. С. Любин // Промислова гідравліка і пневматика (Вінницький державний аграрний університет, Асоціація спеціалістів промислової гідравліки і пневматики). – 2012. – №4 (38). – С. 57 – 65.
2. Іскович–Лотоцький Р. Д. Розрахунок температурних полів в робочих зонах піролізної установки / Р. Д. Іскович–Лотоцький, Н. Р. Веселовська, Я. В. Іванчук, Я. П. Веселовський // Міжвузівський збірник наукових праць "НАУКОВІ НОТАТКИ". – Луцьк, 2013. – Випуск 42. – С. 113 – 120.
3. Севостьянов И. В. Теоретические исследования процессов потокового фильтрования влажных дисперсных сред в пищевой промышленности // И. В. Севостьянов, Я. В. Иванчук // MOTROL. Commission of motorization and energetics in agriculture. Vol. 15, No 4 – 2013, – С. 90 – 96.
4. Іскович–Лотоцький Р. Д. Гібридне моделювання вузлів установки для розпилення порошків металів / Р. Д. Іскович–Лотоцький, Н. Р. Веселовська, Я. В. Іванчук, Є. І. Івашко, Я. П. Веселовський // Міжвузівський збірник наукових праць "НАУКОВІ НОТАТКИ". – Луцьк, 2013. – Випуск 41. Частина 2. – С. 40 – 44.
5. Іскович–Лотоцький Р. Д. Моделювання робочих процесів в піролізній установці для утилізації відходів / Р. Д. Іскович–Лотоцький, Я. В. Іванчук, Я. П. Веселовський // Східно–європейський журнал передових технологій. – Харків, 2016. – Том 1, № 8(79). – С.11–20. doi: 10.15587/1729-4061.2016.59419.
6. Iskovych–Lototsky R. D., Zelinska O. V., Ivanchuk Y. V., Veselovska N. R. Development of the evaluation model of technological parameters of shaping workpieces from powder materials // Eastern–European Journal of Enterprise Technologies. Engineering technological systems. – 2017. – Vol. 1, № 1(85). – P. 9–17. doi: 10.15587/1729-4061.2017.59418.

7. Коваль К. О. Міжнародні моделі інтеграції освіти, науки і бізнесу // К. О. Коваль, Я. В. Іванчук // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2017, – №4 (133). – С. 93 – 99.

Іскович-Лотоцький Ростислав Дмитрович — д. т. н., професор, завідувач кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Іванчук Ярослав Володимирович — к. т. н, доцент, доцент кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, ivanchuck@ukr.net.

Снігур Віталій Васильович – студент групи ІГМ-16м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Rostislav Iskovich-Lototsky D. – Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Department of Industrial Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsa.

Yaroslav Ivanchuk V. – Ph. D., Associate Professor, Associate Professor with Department of Industrial Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, ivanchuck@ukr.net.

Vitaliy Snigur V. – Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsa.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЦЕСІВ РОЗВАНТАЖЕННЯ СИПКИХ МАТЕРІАЛІВ В СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Для інтенсифікації процесів розвантаження кузова причіпа-самоскида тракторів розроблений гідравлічний віброударний пристрій. З його допомогою прискорюється розвантаження і очищення кузова від сільськогосподарських продуктів. Знижуються витрати і скорочуються наднормативні простой тракторів з причепами під розвантаженням.

Ключові слова: вібрація, кузов-самоскид, віброудар, розвантаження, привод.

Abstract

To intensify the process of unloading the body of a trailer-dump truck, a hydraulic shock absorber is designed. With its help, the process of unloading and cleaning the body from agricultural products is accelerated. Costs are reduced and over-standard idle times of tractors with trailers under unloading are reduced.

Keywords: vibration, dump-body, vibration, discharge, drive

Відомо, що характер руйнування матеріалів і конструкцій істотно різний залежно від того, як здійснюється навантаження – повільно або швидко. Особливо це виявляється, коли навантаження носить ударно-хвильовий характер і руйнування відбувається при взаємодії ударних хвиль (УХ), а точніше, при взаємодії хвиль розрідження (ХР), наступних за фронтом УХ [3].

В області взаємодії ХР виникає велике короткочасне розтягуючи напруження, що приводить до руйнування матеріалу. Такий специфічний вид динамічного руйнування, що викликається взаємодією хвиль розрідження, називається відколом. Простим прикладом утворення відколу є віддзеркалення плоскої УХ від вільної плоскої поверхні. Така ударна хвиля може бути створена ударником у вигляді віброударного пристрою, що кріпиться до кузова причіпа-самоскида.

В основу розробки покладена ідея використання додаткових корисних вібраційних та віброударних збуджень в процесі розвантаження кузова причіпа-самоскида трактора для його очищення від сипучих та рідких вантажів [4,5]. З цією метою до кузова 2 (рис. 1, а) кріпиться спеціальний гідравлічний віброударний пристрій 1, який живиться від гідросистеми підйому кузова автомобіля-самоскида в цьому випадку суттєво не змінюється (рис. 1, б).

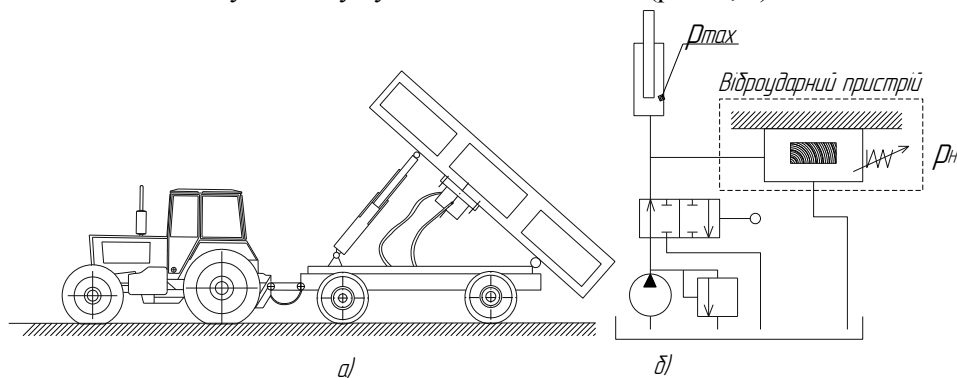


Рис. 1. Варіант гідравлічного віброударного пристрою 1 на кузові причіпа-самоскида 2 (а) та схема його підключення до гідросистеми трактора (б)

Конструктивна схема гідравлічного віброударного пристрою наведена на рисунку 2. Корпус 1 пристрою кріпиться на зовнішній стороні кузова в залежності від його конструкції та типу вантажу. Ударний бойок 5 пристрою притиснутий пружиною 4 до заплечиків внутрішньої розточки корпуса 1, який одночасно виконує функції робочого гідроциліндра.

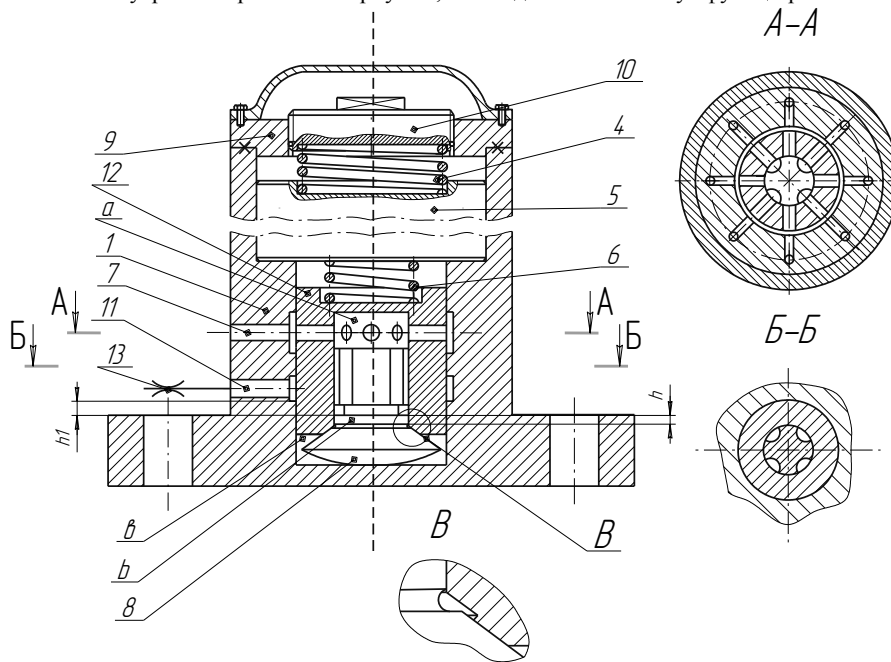


Рис. 2. Конструктивна схема гідравлічного віброударного пристрою розвантажувача причіпа-самоскида

Пристрій працює наступним чином. Робоча рідина під тиском через напірні гідролінії 7 поступає в під поршневу порожнину 'a' поршня-золотника 12, в якому у свою чергу із перекриттям h розміщене самовстановлююче сідло 8. Під дією тиску p рідини на робочу площу S_1 поршня-золотника 12 утворюється сила pS_1 , яка заставляє поршень-золотник 12 переміщуватись вгору, стискаючи контактну пружину 6 жорсткістю k до змикання її витків, а самовстановлююче сідло 8 залишається на місці. Причому жорсткість контактної пружини 6 вибирається із умови $k < \frac{pS_1}{h}$, де p – тиск налагодження спрацювання клапана. Далі поршень-золотник 12 переміщується разом з ударним бойком 5 відносно самовстановлюючого сідла 8, до тих пір поки не пройде перекриття h_1 і не з'єднає порожнини 'a' і 'b' із зливними гідролініями 11. При з'єднанні порожнин 'a' і 'b' у останній імпульсно зростає тиск та підтримується за рахунок перепаду тиску на дроселі 13. Під дією імпульсу тиску здійснюється спільний підйом ударного бойка 5 і поршня-золотника 12 та стискання пружини 4. В цей час порожнина 'b' з'єднується із зливними гідролініями 11. Робоча рідина витікає із порожнин 'b' і 'a' гідроциліндра 1, відбувається падіння тиску, і силова пружина 4 починає розпрямлятися за рахунок накопиченої енергії пружної деформації. При цьому ударний боек 5 ударяється по заплечикам гідроциліндра 1, який в свою чергу і являється на ковальню, тобто відбувається удар. Відповідно повертається у вихідне положення поршень-золотник 12 і перекриває доступ рідини з порожнини 'a' в порожнину 'b', тобто від'єднує зливні гідролінії 11 від напірних гідроліній 7, залишок рідини у підпоршневій порожнині 'b' зменшує удар поршня-золотника 12 в місті контакту фасок за рахунок демпфування. Система переходить у вихідне положення і робочий цикл повторюється.

Принцип дії віброзбуджувача, що входить у даний запропонований пристрій гідропривода вібраційного розвантажувача автомобіля-самоскида, з оберненим зв'язком по тиску, оснований на миттєвому збільшенні зусилля P_{n1} настройки відкриття його рухомого запірного елемента 12 у виді грибка, яке створюється тиском p_1 на площі підйому S_{n1} ($P_{n1} = p_1 \cdot S_{n1}$), до величини P_{n2} ($P_{n2} > P_{n1}$). Це збільшення відбувається за рахунок ступінчастої зміни площі підйому від S_{n1} до S_{n2} ($S_{n2} > S_{n1}$) в момент порушення герметизації посадки запірного елемента 12 на сідло гідроциліндра 8. Зусилля $P_{n2} = p_1 \cdot S_{n2}$ зазвичай значно перевищує зусилля стискання пружини $P_{np} = P_{n1}$, що притискує запірний елемент 12 до сідла самовстановлюючого клапана 8 у вихідному положенні, і може утримувати його у відкритому стані, забезпечуючи доступ рідини із напірної лінії на злив на протязі часу падіння тиску

в гідросистемі до величини p_2 . При цьому тискові зусилля на запірному елементі 12 зменшаться до значення $P_{n1}=p_2 \cdot S_{n2}$ і пружина зможе повернути його у вихідне положення, притиснувши до сідла.

Миттєве збільшення зусилля настройки відкриття P_{n1} запірному елементу до P_{n2} при ступінчастому збільшенні площі підйому від S_{n1} до S_{n2} забезпечує герметизуюче перекриття h_0 , дякуючи якому, тиск p в гідросистемі в момент порушення герметизації посадки запірному елементу на сідло лишається незмінним ($p \approx p_1$) при його осьовому зміщенні на величину $h \leq h_0$. Принцип дії таких віброзбуджувачів гідроімпульсного приводу наглядно ілюструють типові графіки зміни їх основних параметрів, побудовані на основі відповідних осцилограм, отриманих при проведенні експериментальних дослідів [4, 5].

Для попередньої оцінки конструктивних параметрів віброзбуджувачів із зворотнім зв'язком по тиску можна використати співвідношення:

$$p_1 \geq P_{np} \geq p_2 S_{n2},$$

Звідки

$$p_2 = p_1 \frac{S_{n1}}{S_{n2}} = p_1 \frac{d^2}{D^2}.$$

Висновки

1. Розробка та дослідження нових конструкцій вібраційних гідроімпульсних машин розширюють технологічні можливості навісного тракторного обладнання.
2. Використання віброударних пристроїв на транспортних машинах сільськогосподарського призначення, дозволить прискорити процес розвантаження і скоротити простої техніки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Іскович–Лотоцький Р. Д. Розробка та дослідження гідроімпульсного приводу вібророзвантажувача автомобіля–самоскида / Р. Д. Іскович–Лотоцький, Я. В. Іванчук // Промислова гідравліка і пневматика (Вінницький державний аграрний університет, Асоціація спеціалістів промислової гідравліки і пневматики). – 2008. – №1(19). – С. 96 – 99.
2. Іскович–Лотоцький Р. Д. Установа для утилізації отходов / Р. Д. Іскович–Лотоцький, В.І. Повстенюк, О.М. Данилюк, Я. В. Іванчук // Международный промышленный журнал «Мир техники и технологий»–Харьков, 2007. – №12(73). – С.36–37.
3. Іскович–Лотоцький Р. Д. Дослідження динаміки процесу віброударної головки бурильної установки з гідроімпульсним приводом / Р. Д. Іскович–Лотоцький, Я. В. Іванчук // Науковий журнал «Вібрації в техніці та технологіях» – Полтава, 2006, – №1 (43) – С. 49–51.
4. Іскович–Лотоцький Р. Д. Віброударна головка бурильної установки з гідроімпульсним приводом / Р. Д. Іскович–Лотоцький, Я. В. Іванчук // Прогресивні технології і системи машинобудування: Міжнародний збірник наукових праць. – Донецьк: ДонНТУ, 2005. Вип. 30. – с. 92–96.
5. Іскович–Лотоцький Р. Д. Вібраційні та віброударні пристрої для розвантаження транспортних засобів / Р. Д. Іскович–Лотоцький, Я. В. Іванчук // Монографія. – Вінниця : УНІВЕРСУМ–Вінниця, 2012. – 156 с.

Іскович-Лотоцький Ростислав Дмитрович — д. т. н., професор, завідувач кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Іванчук Ярослав Володимирович — к. т. н., доцент, доцент кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, ivanchuck@ukr.net

Павленко Ярослав Вікторович – студент групи ІГМ-16м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Rostislav Iskovich-Lototsky D. – Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Department of Industrial Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Yaroslav Ivanchuk V. – Ph. D., Associate Professor, Associate Professor with Department of Industrial Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, ivanchuck@ukr.net

Yaroslav Pavlenko V. – Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

РОБОЧЕ МІСЦЕ МЕХАНІЧНОЇ ОБРОБКИ ДЕТАЛІ «КОРПУС 44.93» З ВИКОРИСТАННЯМ САД/САМ-СИСТЕМ

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

У роботі розглядається приклад застосування промислових роботів при обслуговуванні верстатів з ЧПК, що дозволяє виключити участь робітника у виконанні допоміжних операцій та автоматизувати процес механічної обробки. Проведено аналіз призначення деталі та аналіз технологічності деталі, визначено тип виробництва, спроектовано заготовку, розглянуто технологічний процес механічної обробки деталі «Корпус 44.93», визначено припуски на механічну обробку та режими різання. Розроблено робоче місце механічної обробки деталі «Корпус 44.93» для виконання вертикально-свердильної операції на основі РТК, що виконана за схемою кільцевого типу.

Abstract

In the work is considered an example of the use of industrial robots in the maintenance of CNC machines, which excludes the participation of the worker in the implementation of auxiliary operations and automate the machining process. The analysis of the part's details and the analysis of the machinability of the part has been made, the type of production has been determined, the workpiece has been designed, the technological process of mechanical processing of the part "Corp 44.93" has been considered, the admissions to mechanical processing and cutting modes have been determined. A workplace of mechanical processing of the part "Corp 44.93" was developed for carrying out the vertical-drilling operation on the basis of RTC, executed according to the ring type scheme.

Вступ

Автоматизація технологічних процесів механічної обробки деталей в машинобудуванні є одним із пріоритетних напрямків розвитку промисловості України. Якщо завдання автоматизації обробки деталей вирішується шляхом застосування спеціальних верстатів-автоматів і автоматичних ліній в умовах масового виробництва і верстатів з ЧПК в умовах дрібносерійного виробництва, то усунення ручної праці на допоміжних операціях, особливо при виготовленні деталей малими партіями, пов'язане з величезними труднощами. Це пов'язано з різноманіттям рухів при виконанні допоміжних операцій.

Спроби автоматизувати допоміжні операції робилися давно. Наприклад, в токарних автоматах управління всіма допоміжними рухами забезпечуються від кулачків. В автоматичних лініях установка заготовки на кожен верстат і повернення її на транспортний пристрій забезпечує автооператори або багатоопераційні маніпулятори, руху яких автоматизуються так само за допомогою жорстких зв'язків. Переналагодження істотно ускладнена. Вирішувати завдання переналагодження можна, якщо застосувати промисловий робот, керований за заданою програмою.

Сучасні роботизовані технологічні комплекси (РТК) призначені для автоматизації виконання багаторазово повторюваних завдань, тоді як роботизовані технології майбутнього будуть створюватися для виконання великої кількості завдань, що повторюються по декілька разів. Розвиток в цьому напрямку потребують від виробників створення легко перепрограмованих РТК з швидкознімною змінною оснащенням.

У відомих роботах [1, 2, 3] йдеться про сучасну тенденцію поширення роботів, які замінюють людини в умовах небезпечного виробництва і в виробничих процесах, що вимагають кваліфікованих робітників і стабільної якості продукції. При цьому провідниками роботизованих технологій у виробництві є системні інтегратори, кваліфікація і виробничі можливості яких відіграють значну роль в автоматизації виробничих процесів.

В даний час впровадження роботизованих технологій в діюче виробництво здійснюється із залученням провідних іноземних компаній, що володіють досвідом автоматизації виробництва. Тому актуальною задачею є не тільки підготовка вітчизняних фахівців, які б могли кваліфіковано обслуговувати існуючі іноземні зразки РТК, але і освоєння власного виробництва роботизованих технологій в Україні.

Метою роботи є розробка роботизованого технологічного комплексу механічної обробки деталі «Корпус 44.93».

Для досягнення поставленої мети потрібно виконати такі завдання:

- провести огляд службового призначення та умов роботи деталі у вузлі;
- визначити тип виробництва та рівень технологічності заданої деталі;
- спроектувати конструкцію заготовки;
- виконати проектування типових послідовностей обробки поверхонь заготовки та операційного технологічного процесу виготовлення деталі;
- виконати тривимірну модель деталі у CAD-системі;
- розробити у CAD/CAM-системі програму обробки деталі на обладнанні з ЧПК;
- розрахувати основні параметри функціонування роботизованого технологічного комплексу та вибрати промисловий робот;

Об'єкт дослідження – роботизований технологічний комплекс механічної обробки деталі «Корпус 44.93».

Предмет дослідження – технологічний процес механічної обробки деталі «Корпус 44.93».

Методи дослідження. Апарат математичної логіки, методи аналітичного та імітаційного моделювання, методи поверхневого і твердотільного моделювання в середовищі сучасних автоматизованих CAD/CAM-систем.

Наукова новизна одержаних результатів:

- отримав подальший розвиток метод визначення циклограми функціонування роботизованого технологічного комплексу на основі раціонального розподілу часу виконання основних рухів алгоритму роботи промислового робота.

Практичне значення одержаних результатів:

1. Розроблено заготовку деталі «Корпус 44.93» та технологічний процес механічної обробки її виготовлення, який за умови програми випуску обсягом 55000 шт на рік забезпечує термін окупності вкладених коштів протягом 1,54 років.
2. Розроблено робоче місце механічної обробки деталі «Корпус 44.93» на основі застосування CAD-системи КОМПАС V15 та CAD/CAM-системи Cimatron, а також застосування роботизованого технологічного комплексу на базі робота «Taibot N-25».
3. Розроблено керуючу програму обробки деталі «Корпус 44.93» на верстаті з ЧПК.

Висновки

Отже в результаті виконання роботи визначено, що деталь «Корпус 44.93» є технологічною, а тип виробництва деталі – середньосерійний. На основі розрахованих техніко-економічних показників способів отримання заготовки деталі «Корпус 44.93» визначення, що найраціональнішим є спосіб відцентрового лиття в піщано-глинисті. Виконано проектування послідовностей обробки поверхонь заготовки та операційного технологічного процесу виготовлення деталі з отриманням технологічних карт. Розроблено робоче місце механічної обробки деталі «Корпус 44.93» на основі застосування CAD-системи КОМПАС V15 та CAD/CAM-системи Cimatron, а також застосування роботизованого технологічного комплексу на базі робота «Taibot N-25», що дозволило автоматизувати процес механічної обробки деталі на заданій технологійній операції. Розраховані основні економічні показники забезпечення виготовлення деталі «Корпус 44.93», що дозволило забезпечити економічний ефект від реалізації вкладених інвестицій з періодом окупності 1,68 років.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Довбня Н. М. Роботизированные технологические комплексы в ГПС / Н. М. Довбня, А. Н. Кондратьев, Е. И. Юревич. – Л : "Машиностроение", 1990. – 303 с.
2. Козырев Ю. Г. Промышленные роботы : справочник. – 2-е изд., перераб. и доп. / Ю. Г.

Козырев – М. : Машиностроение, 1988. – 392 с.

3. Бурдаков С. Ф. Проектирование манипуляторов промышленных роботов и роботизированных комплексов / С. Ф. Бурдаков, В. А. Дьяченко, А. Н. Тимофеев. – М : Высшая школа, 1986. – 264 с.

Олянюк Володимир Олександрович – студент групи ІПМ-16м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Лозінський Дмитро Олександрович — канд. техн. наук, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет.

Науковий керівник: **Петров Олександр Васильович** — канд. техн. наук, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет.

Olyanul Volodymyr O. — Faculty Machinebuilding and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Lozinsky Dmytro O. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of the Department of Machine-building technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: **Petrov Oleksandr V.** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of the Department of Machine-building technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Удосконалення конструкції автоматичної лінії холодного штампування для виготовлення будівельного профілю

Вінницький національний технічний університет

Анотація: Виконано дослідження для забезпечення необхідної точності будівельного профілю, що піддається пластичному вигину. Показано способи зменшення пружинення (розвантажувальних деформацій), що дозволяє отримати задану форму будівельних профілів, отриманих холодним пластичним деформуванням.

Ключові слова: пластичне деформування, пружинення, будівельний профіль, холодне штампування.

Abstract The research is carried out to provide the necessary accuracy of the building profile that is exposed to plastic bending. Shows how to reduce the spring (unloading strains), which allows you to get a given form of construction profiles obtained by cold plastic deformation.

Keywords: plastic deformation, springing, construction profile, cold stamping

Для виготовлення металоконструкцій застосовують різні методи виробництв, зокрема, листозгинання та прокат. Останній метод є найбільш поширеним і економічно доцільним. Суть його полягає в тому, що заготовку прокатують через клітьові системи деформування, які формують заданий профіль. При конструюванні клітьових роликів вузлів враховують пластичне деформування сталевих листів, адже надмірне згинання листа може призвести до порушення пружності та пластичності і руйнуванню виробу. Для забезпечення заданої форми необхідно на кожному етапі формування профілю враховувати як залишкові деформації металевих листів, так і напрямок прокатування під час його виготовлення та радіуси згинання в залежності від товщини заготовки тощо. При гнутті пластично деформується тільки ділянка заготовки в зоні її згинання і зовнішні шари розтягуються, а внутрішні стискаються. Під час знімання навантаження розтягнуті шари заготовки пружно стискаються, а стиснуті розтягуються, внаслідок чого змінюється кут між полчками профілю, тобто відбувається пружинення деталі [1, 2], яке може зростати із збільшенням внутрішнього радіусу загибу та товщини листа. Це необхідно враховувати відповідною поправкою на кут гнуття [3, 4]. Із зменшенням радіуса заокруглення гнуття зростає ймовірність утворення тріщин, які ідуть від зовнішньої поверхні в товщину заготовки. Тому необхідно вибрати мінімальне значення радіуса загибу в залежності від виду металу і його пластичності.

Теоретичне обґрунтування параметрів деформування сталевих листів під час виготовлення профілів на підприємствах, що випускають профільну продукцію, дозволить уникнути випуску бракованих виробів і підвищити їх ефективність.

Проаналізовано основні методи та обладнання для виготовлення будівельних профілів і обґрунтовано вибір прокатних станів як найбільш економічно доцільних для отримання продукції з металевих листів.

Визначено основні складові елементи прокатних станів, які необхідні для якісного виготовлення профільної продукції, відзначено переваги поздовжнього виду прокатування. Проведено аналіз переваг та конструктивних особливостей прокатного стану, що експлуатується на підприємстві ТОВ «ПЕК ЕНЕРГО», і вплив кожного з них на якість продукції, що ним випускається.

На основі аналізу особливостей технології згинання листового матеріалу встановлено похибки форм, які необхідно враховувати при розробці технологічного процесу. Визначено вплив ефекту пружинення листового матеріалу на форму профілю і вплив матеріалу, радіусу згинання та товщини листа на кут пружинення.

Розроблено розрахунковий апарат, за допомогою якого оцінюють параметри конструктивних вузлів, що забезпечують необхідну точність виробу, який піддається пластичному згинанню.

Показані способи зменшення пружинення (розвантажувальних деформацій), що дозволяють за допомогою розроблених в роботі розрахункових співвідношень забезпечувати сприятливу технологічну спадщину виробів, отриманих холодним пластичним деформуванням.

Розраховано геометричні характеристики ролика, який враховує ефект пружинення і може бути встановлений на сьомій та п'ятнадцятій клітках прокатного стану на підприємстві ТОВ «ПЕК ЕНЕРГО».

Отримані результати дозволили для приводу роликів прокатного стану виконати кінематичний, проектний розрахунок та розрахунок на міцність основних його конструктивних елементів і визначити основні параметри, які можуть бути використані для виготовлення модернізованих конструкцій клітей автоматичної лінії холодного штампування для виготовлення будівельного профілю.

Запропоновано основні конструктивні параметри роликів клітьових вузлів, які враховують ефект пружинення під час пластичного деформування металевих листів при формоутворенні профілів і забезпечують якісне їх виготовлення на виробництві.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ящерицын П. И. Технологическая наследственность в машиностроении / Ящерицын П. И., Рыжов Э. В., Аверченков В. И. – Минск : Наука и техника, 1977. – 256 с.
2. Цеханов Ю. А., Механика деформирующего протягивания как научная основа качества деталей и работоспособности инструмента с износостойкими покрытиями : Дис... докт. Техн. наук: 05.02.08. – Воронеж, 1993. – 385 с.
3. Дель Г. Д. Технологическая механика / Дель Г. Д. – М. : Машиностроение, 1978. – 174 с. С ил. (Б-ка расчетчика).
4. Огородников В. А. Пружинение детали как фактор технологического наследства при холодной обработке давлением / В.А.Огородников, Т. Ф. Архіпова / Вісник машинобудування і транспорту, 2016, № 1 С. 73-81

Шевчук Юрій Миколайович студент, група ІГМ-16м, факультет машинобудування та транспорту

Кравчук Валерій Олександрович студент, група ІГМ-17м, факультет машинобудування та транспорту

Науковий керівник: Поліщук Леонід Клавдійович доктор технічних наук, доцент, професор кафедри «Галузеве машинобудування» Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця.

Shevchuk Uriy M. student group ІГМ-16m. Vinnytsia National Technical University. Vinnytsya

Kravchuk Valeriy O. student group ІГМ-17m. Vinnytsia National Technical University. Vinnytsya

Polishchuk Leonid K. doctor of technical sciences Professor department of Sectoral engineering, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia.

РОЗРОБКА АДАПТИВНОГО ПРИВОДУ ДЛЯ КОНВЕЄРА ІЗ ЗМІННИМИ ВАНТАЖОПОТОКАМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація: Дослідженням удосконаленої математичної моделі було встановлено ефективність використання нової системи керування гідравлічним приводом стрічкового конвеєра, який працює зі змінними вантажопотоками, що дозволяє забезпечувати змінні режими роботи. Визначено вплив характерного об'єму додаткового гідромотора, співвідношень площ герметизації запірнього елемента, маси плунжера та коефіцієнта демпфування керуючої системи та параметрів гідравлічного приводу на динамічні процеси гідромеханічної системи. Підтверджено ефективність використання в пристрої керування, як сенсора – клапана прямої дії з параметричним принципом керування, що дозволяє чітко регулювати тиск закриття добором його геометричних характеристик незалежно від величини зміни вантажопотоків. Доведено, що запірньо-регулювальний елемент пристрою керування забезпечує необхідну затримку при вмиканні фрикційною муфтою вала додаткового гідромотора приводу для уникнення короткочасного перевантаження.

Ключові слова: гідропривід, система керування, змінні вантажопотоки, динамічні процеси.

Abstract By research of improving mathematical model was established the effectiveness of usage of the new control system of hydraulic drive of belt conveyor with variable cargo flows, which enables to set operation modes. Also the influence of the typical volume of the second hydraulic motor, relationships sealing areas ratio of closing element, plunger mass and damping coefficient of control systems and hydraulic drive on dynamic processes of hydraulic system was established. As sensor in the control device was confirmed the effectiveness of usage a direct valve with control parametric principle that allows clearly regulate closing pressure by choicing of the geometric values regardless of the current load. Was proved that the shut-off element of control device control provides the required delay during switch on the friction clutch and a shaft of the second hydraulic drive to avoid their simultaneously recurrence.

Keywords: hydraulic drive, control system, variable cargo flows, dynamic process

Стрічкові конвеєри широко використовують у різних галузях народного господарства, що сприяє механізації та автоматизації технологічних процесів. Вантажопотоки, що поступають на транспортувальний орган, характеризуються відносною постійністю чи змінністю як за інтенсивністю, так і за періодом завантаження [1]. Нерівномірність є результатом сукупного впливу на процеси видобутку корисних копалин, навантаження і транспортування вугілля чи гірничої маси великого числа природних, гірничотехнічних та інших чинників, що знаходяться в складному взаємозв'язку і можуть змінюватися в широких межах. Наприклад, транспортери сільськогосподарських машин сприймають навантаження, інтенсивність яких є суттєво різною у різноманітних фазах технологічного циклу. Технологічне навантаження на них зростає в 2,5...3 рази у порівнянні з номінальним у відповідності з режимами вантажопотоків [2]. Це може призвести до поламки або аварійної зупинки конвеєра та його вузлів.

З метою забезпечення безупинної роботи гідроприводної системи, що піддається короткочасним або тривалим перевантаженням, та підвищення за рахунок цього продуктивності машини неперервного транспорту, доцільно оснащувати гідропривод додатковим гідромотором, встановленим паралельно до основного, що дозволить застосувати активне резервування крутного моменту на приводному барабані, та системою керування його вмиканням.

В роботі проаналізовано технічні рішення пристроїв керування та приводів конвеєрів з системами керування, на основі яких визначено основні напрямки розробки системи керування гідропривода стрічкового конвеєра із змінними вантажопотоками, сформовано вимоги до її функціональних характеристик з метою підвищення ефективності роботи приводу. Для вмонтованого гідропривода приймального конвеєра буртоукладника, оснащеного двома паралельно встановленими гідромоторами, запропоновано систему керування на основі двокаскадного клапану з сенсором

параметричного типу для вмикання другого гідромотора при перевищенні навантаження над номінальним на задану величину.

Теоретичні дослідження перехідних процесів у системі керування гідроприводу конвеєра із змінними вантажопотоками виконувалися на основі розроблених фізичної та математичної моделей із застосуванням комп'ютерного програмного пакету MATLAB Simulink. Математична модель системи керування є удосконаленою розробленою раніше математичної моделі в праці [3], яка побудована на основі принципу Д'Аламбера щодо сил, які діють на рухомі елементи досліджуваної системи, та балансу витрат робочої рідини з урахуванням зміни моменту сил корисного опору, дії сил в'язкого тертя на обертові елементи гідромоторів, зміни напрямків руху робочої рідини в процесі роботи пристрою керування, дисипації енергії при переміщенні рухомих елементів системи.

Аналіз теоретичних графіків показав, що запірно-регулювальний елемент пристрою керування, забезпечує необхідний режим роботи системи із затримкою вмикання фрикційної муфти після вмикання додаткового гідромотора для його розгону в холостому режимі, за рахунок чого виконавчий орган ефективно долає короточасні та тривалі перевантаження приводної системи.

Значення характерного об'єму додаткового гідромотора, співвідношень площ герметизації запірної елементи впливають на стійкість перехідних процесів сенсора. Для уникнення утворення вакуумної порожнини в додатковому гідромоторі під час розчеплення фрикційної муфти необхідно між напірною і зливною гідролініями встановити зворотний клапан. Зміною маси плунжера чи його демпфування за рахунок підключення паралельно встановлених зворотного клапана та дроселя досягається затухання його коливань під час відключення муфти.

Підтверджено ефективність використання засобів гідроавтоматики в пристроях керування приводів конвеєрів та доцільність застосування в пристрої керування, як сенсора, – клапана прямої дії з параметричним принципом керування, що дозволяє регулювати тиск закриття за рахунок добору його геометричних характеристик, незалежно від характеру зміни навантаження.

Для уникнення одночасного вмикання фрикційної муфти гідромотора та вала гідродвигуна пристрій керування другого каскаду наділено функціями клапана-розподільника, який забезпечує необхідну витримку по часу при вмиканні фрикційної муфти та вала гідродвигуна.

Отримані співвідношення дозволяють розрахувати основні конструктивні параметри системи керування гідропривода із змінним робочим навантаженням для виконання його проектування. Розроблена документація на конструкцію пристрою керування дозволить виконати експериментальні дослідження для встановлення його функціональних та динамічних характеристик і впливу на них параметрів конструкції та гідросистеми.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шахмейстер Л. Г. Теория и расчет ленточных конвееров / Л. Г. Шахмейстер, В. Г. Дмитриев – М.: Машиностроение, 1978. – 392 с.
2. Polishchuk L., Iskovych-Lototskyi R., Kotsiubivskyi R. (2002). The usage of hydraulic drive in bead packing machines. *Vibrations in technic and technologies*, 5 (26), 106-108.
3. Polishchuk L. Mathematical modeling of dynamic processes of control device of hydraulic drive of belt conveyor with variable load / L. Polishchuk, O. Koval – Tehnomus. *New Technologies and Products in Machine Manufacturing Technologies*, – 2015 – №1. – P. 141–147.

Поліщук Леонід Клавдійович доктор технічних наук, доцент, професор кафедри «Галузеве машинобудування» Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця.

Коцюба Олександр Володимирович студент, група ІГМ-16м, факультет машинобудування та транспорту

Кравчук Валерій Олександрович студент, група ІГМ-17м, факультет машинобудування та транспорту

Polishchuk Leonid K. doctor of technical sciences Professor department of Sectoral engineering, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia.

Cocuba Oleksandr V. student group ІГМ-16m. Vinnytsia National Technical University. Vinnytsya

Kravchuk Valeriy O. student group ІГМ-17m. Vinnytsia National Technical University. Vinnytsya

МАШИНА ДЛЯ ВІБРАЦІЙНОГО ПОДРІБНЕННЯ ПРОДУКТІВ ОРГАНІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній роботі розглянуто проблему створення машини з вібраційним приводом для подрібнення сировини рослинного походження. Запропоновано розрахункову схему вібраційного подрібнювача зі співвісним агрегуванням віброзбуджувачів, що дозволяє вибрати оптимальні параметри установки та режими її роботи шляхом зміни робочої частоти (обертання) віброзбуджувачів.

Ключові слова: віброзбуджувач, вібраційний подрібнювач, розрахункова схема.

Abstract

In this paper, the problem of creating a machine with a vibration drive for grinding raw materials is considered. The proposed calculation scheme of a vibration shredder with coaxial aggregation of vibration exciters is offered, which allows to choose the optimal parameters of the installation and modes of its operation by changing the working frequency (rotation) of the vibration exciter.

Keywords: vibration exciter vibration shredder, calculation scheme.

Досить важливим та актуальним питанням для переробної галузі залишається питання подрібнення на різні фракції органічної сировини. Також важливою проблемою є створення машин безперервної дії, що мають відрізнитися порівняно високою продуктивністю та довговічністю.

На нашу думку процес подрібнення можна суттєво інтенсифікувати накладанням механічних вібрацій. Проаналізувавши стан науково-дослідних і проектно-конструкторських робіт зі створення вібраційних подрібнювачів, варто відзначити, що за останні роки в ряді суміжних галузей, зокрема в гірничо-металургійній, хімічній, будівельній, мають місце значні напрацювання за даною проблемою [1-5].

Значна швидкість протікання механічних процесів, високий ступінь однорідності одержуваної продукції, можливість ефективного здійснення тонкого подрібнювання і диспергування продуктів при порівняно невисоких енерговитратах зумовлюють широке використання вібраційного подрібнювання.

Вібраційні подрібнювачі поєднують достатньо високу інтенсивність технологічної дії з відносно простою конструкцією. Питома продуктивність даних машин практично в 5 разів перевищує подібні параметри для відцентрових подрібнювачів. В порівнянні з енергоємністю подрібнювачів з обертовою помельною камерою, яка складає 45 ... 60 кВт/м³, [1-3].

Одним з важливих робочих параметрів вібраційного подрібнювача є знімання максимальної потужності, що передається завантаженій масі через камеру віброзбуджувачів при заданій величині помельної камери, що розвивається при поступальному переміщенні, по круговій траєкторії. Тим самим визначено, що рівнодіюча сила, що змушує, повинна бути прикладена поблизу центра інерції коливальної частини вібраційного подрібнювача. Унаслідок цього знайшли застосування вібраційні установки зі співвісним розташуванням (агрегуванням) віброзбуджувачів. Помельні робочі камери, розроблені за розглянутими схемами, за умови виконання співвідношення (1) здійснюють коливання по круговій траєкторії.

Умова синфазного обертання віброзбуджувачів досягається при виконанні умови, виведеної І. І. Блехманом [6]:

$$\frac{Ml^2}{J} > 2 .$$

Особливий інтерес являє собою схема вібраційного подрібнювача зі співвісним агрегованим віброзбуджувачем (див. рис. 1 та 2).

За цією схемою розроблено численне сімейство вібраційних машин, що показали в процесі експлуатації гарні результати. Умовою синфазного обертання віброзбуджувачів буде наступне співвідношення [6]:

$$\frac{M^2}{J} \left(\frac{1}{J_x} + \frac{1}{J_y} - \frac{1}{J_z} \cdot \frac{h^2}{l^2} \right) > 1. \quad (1)$$

де M – маса вібраційного подрібнювача;
 l – відстань між осями обертання крайніх віброзбуджувачів;
 J – головний центральний момент інерції рухомої частини вібраційного подрібнювачів;
 J_x, J_y, J_z – осьові моменти інерції;
 h – ексцентриситет.

Теоретичні дослідження показують, що розглянуті динамічні схеми (рис. 1 та 2) можуть забезпечити самосинхронізацію віброзбуджувачів, при цьому можливі всі симетричні коливання вібраційного подрібнювача, які представляють практичний інтерес.

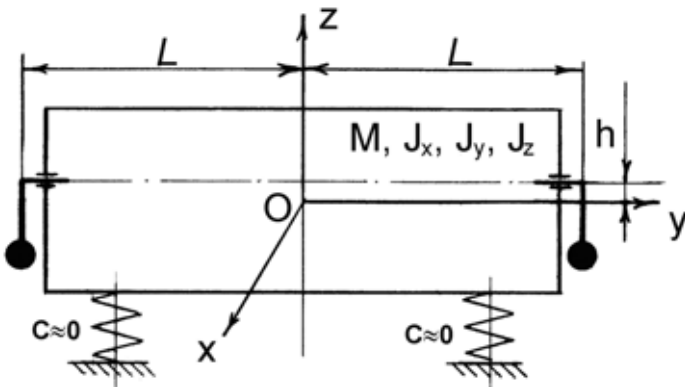


Рис. 1 – Розрахункова схема вібраційного подрібнювача зі співвісним агрегуванням віброзбуджувачів

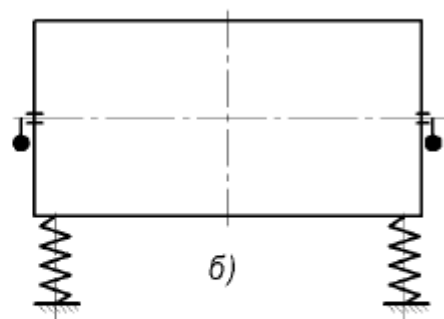


Рис. 2 – Схема вібраційного двовібраторного подрібнювача з із співвісно агрегованими віброзбуджувачами

В результаті нами було запропоновано розрахункову схему вібраційного подрібнювача зі співвісним агрегуванням віброзбуджувачів, що дозволяє вибрати оптимальні параметри установки та режими її роботи та дає можливість змінювати фази обертання віброзбуджувачів шляхом зміни їхньої робочої частоти (обертання), що дозволить значно інтенсифікувати процес вібраційного подрібнення органічної сировини

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Овчинников П.Ф. Виброреология / П.Ф. Овчинников. – Киев: Наукова думка, 1983. – 272с.
2. Спірін А.В. Вібротранспортер для завантаження зерна / А.В. Спірін, О.Ю. Білецький // Матеріали ІV магістерської науково-технічної конференції: «Сучасні проблеми виробництва, переробки с.-г. продукції, машинобудування та енергетичних систем АПК». м. Вінниця, ВНАУ, 23-24 листопада 2016 р. – С. 54-56.
3. Климович В.У. Экспериментальные исследования и некоторые вопросы реализации трубной вибрационной мельницы. – Омск: 1962. – 80 с.
4. Лесин А.Д. Экспериментальное исследование самосинхронизации механических вибраторов в вибрационных мельницах / Научное сообщение ВНИИНСМ. – Промстройиздат. – 1957. – № 25. – 208с.
5. Денісов П.Д., Берник П.С., Солоня О.В. Дослідження поведінки завантаження в сполучених помельних камерах вібраційних млинів безперервної дії // Машинознавство. – 1999. – № 12 (30). – С. 49–52.
6. Блехман И.И. Синхронизация динамических систем. –М.: Наука, 1971. – 896 с.

Науковий керівник: Іскович-Лотоцький Ростислав Дмитрович професор, д.т.н., завідувач кафедри галузевого машинобудування Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця.

Бондаренко Андрій Анатолійович, магістрант кафедри галузевого машинобудування Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця.

Supervisor: Iskovich-Lototsky Rostislav Dmitrievich professor, doctor of technical sciences, head of the department of branch engineering of Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia.

Bondarenko Andrey Anatolyevich, graduate student of the department of branch engineering of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ПРОЕКТ МОДЕРНІЗАЦІЇ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ ЕКСТРУДЕРА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Магістерська кваліфікаційна робота присвячена модернізації транспортної системи екструдера. В роботі визначено вплив перехідних ліній в застійних зонах шнеків. В ході досліджень була побудована лабораторна установка з параметрами наближеними до реально існуючого промислового аналога. На основі цих досліджень було встановлено що роль кутів перехідних кривих впливає на застійні зони шнеків тим самим погіршуючи його продуктивність та якість виготовлюваного матеріалу.

Досліджені: оптимальні кути перехідних ліній шнеків; методика обробки поверхні шляхом зміщення осі фрези відносно осі заготовки.

В економічній частині проведено обґрунтування доцільності розробки. Проведений аналіз умов праці, заходи з техніки безпеки та оцінені надзвичайні фактори, які можуть здійснювати вплив на апаратуру та людину, що з нею працює в розділі охорони праці та безпеки при надзвичайних ситуаціях.

Ключові слова: екструдер, шнек, термо-пласт автомати.

Abstract

Master's qualification work is devoted to the modernization of the extruder transport system. The effect of transition lines in stagnant zones of screws is determined in the work. In the course of research, a laboratory plant was constructed with parameters close to the actual existing industrial analogue. On the basis of these studies, it was established that the role of the angles of transition curves affects stagnant screw zones, thereby worsening its performance and quality of the fabric.

Investigated: optimal angles of transition lines of screws; the technique of surface treatment by biasing the milling axis relative to the work piece axis.

In the economic part, the justification for the feasibility of development has been made. An analysis of working conditions, safety measures and evaluated emergency factors that may have an impact on the equipment and the person working with it in the occupational safety and emergency section are evaluated.

Keywords: extruder, screw, thermosetting machines.

Вступ

На сьогодні у багатьох галузях народного господарства збільшується обсяг виробів із пластмас виготовлених па термопластавтоматах, екструдерах і ливарних машинах. Продуктивність цих машин і якість виробів залежить від надійної роботи вузла пластикації і найбільш відповідальної деталі вузла - шнека.

Шнек, є основною робочою деталлю шнекового механізму, що обертається всередині труби або жолоба і має бокову поверхню у формі гвинта, основна задача якого є переміщення вантажу (сировини, матеріалу) вздовж гвинтової поверхні.

Транспортувальні (подавальні) шнеки відомі уже багато віків. Наприклад, похило розташовані гвинти Архімеда використовувались в римських системах водопостачання для неперервного подавання води на вищі геодезичні рівні. Для сипких матеріалів транспортувальні шнеки почали використовуватись у гірництві, сільському господарстві, харчовій і хімічній промисловості понад 100 років тому.

Результати дослідження

В якості аналога використовується екструдер моделі **CJ45/25** з електроприводом. Екструдер оснащений шнеком діаметром 45мм, двигуном 7,5 кВт.

Принципово новим і перспективним рішенням є зміна методу формоутворення поверхні шнеків із зменшенням шорсткості поверхні та підвищенням стійкості до зносу під час виробничих умов.

Існуючі методики розрахунку технологічних параметрів екструдуювання полімерних матеріалів не завжди враховують залежність тиску формування пластичної маси на шляху її просування від зони завантаження до екструзійної головки від продуктивності на кожній окремо взятій

ділянці шнека. Це призводить до переривистої роботи екструдера та негативно впливає на якість кінцевих виробів.

Шнек досить складна деталь в конструктивному і технологічному плані, тому для формоутворення гвинтової поверхні шнека (ГПШ) на машинобудівних підприємствах використовують спеціальне обладнання, яке не виготовляється промисловістю нашої країни. В основному шнеки виготовляються на токарних верстатах профільованими різцями, або із застосуванням спеціальних фрезерних пристроїв профільованими фрезами. При цьому обробка ведеться в «розгін»; спочатку формується впадина, потім ліва сторона гребня і права сторона гребня.

При формоутворенні деталі гвинтової поверхні цими методами важко досягти необхідної якості, внаслідок утворення слідів від інструменту та ін.

Це обумовлює введення додаткових технологічних операцій по доведенню профілю гвинтової поверхні до конструктивних розмірів, що збільшує трудомісткість виготовлення в цілому.

Висновки

1. В результаті проведених досліджень встановлено, що на пластикаційну продуктивність екструдерів істотний вплив визначає профіль гвинтового каналу шнека і особливо перехідні криві біля основи гребня. При малих значеннях радіусів перехідних кривих ($R_{л} = 1$ мм) і ($R_{пр} = 2$ мм) біля основи пасивної сторони гребеня ($R_{пр}$) виникають завихрення твердих гранул пластмас і утворення застійних зон, що призводить до дефектів у виробі.

2. Визначено, що радіуси перехідних кривих $R_{л} = (0,05 \dots 0,06)D$ і $R_{пр} = (0,12 \dots 0,16)D$ можна вважати оптимальними для шнеків вузла пластикації екструдерів. Шнеки з такими параметрами дозволяють підвищити якість виробів і збільшити продуктивність на 15-20%. При цих умовах не виникають непролави і «застійні» зони.

3. Досліджено спосіб [9] формоутворення гвинтових поверхонь шнеків з оптимальними перехідними кривими біля основи гребня профільованими стандартизованими фрезами, при зміщенні осі фрези по відношенню до осі заготовки. За цим способом одночасно формується за прохід весь профіль гвинтової поверхні шнека: лівий і правий торець гребня, перехідні криві $R_{л}$ і $R_{пр}$, а також западина. Визначено геометричні параметри інструменту і профілю шнека:

а) для формоутворення кожного типорозміру гвинтової поверхні шнека розраховується діаметр фрези по основній формулі

$$D_{\phi} = (P - b_r) \cos \varphi;$$

б) довжина западини лівого боку від середини ГП зменшиться на величину $e_1 \operatorname{tg} \varphi$ і складе відрізок $l_1 = 0,5(P - b_r) - e_1 \operatorname{tg} \varphi$;

в) довжина западини правої сторони від середини ГП збільшиться на величину $e_1 \operatorname{tg} \varphi$ і складе відрізок $l_2 = 0,5(P - b_r) + e_1 \operatorname{tg} \varphi$;

г) визначено технологічні параметри взаємодії заготовки і фрези для формоутворення конструктивно заданих профілів ГП шнеків екструдерів вітчизняного і зарубіжного виробництва;

4. При формоутворенні гвинтової поверхні шнеків запропонованим способом, зрізання шару стружки відбувається ріжучими кромками зуба фрези: периферійної, радіусної і торцевої. Встановлено, що при дачі ($S_z = 0,06 \dots 0,08$ мм) товщина шару, що зрізається торцевими ріжучими кромками рівна $0,002 \dots 0,01$ мм що менше радіуса вершини ріжучої кромки (0,02 мм). При цьому неможливе різання, а лише тертя з вдавленням, що призводить до інтенсивного зносу кромки або непередбачених поломок. Ці проблеми вирішуються зміщенням фрези, що скорочує довжину активної частини леза і тим самим зменшується контакт з поверхнею оброблюваної заготовки.

5. Отримано залежності для визначення похибок профілювання гвинтової поверхні залежно від величини зміщення осі фрези e_1 .

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Кавецький В.В., Практикум – Вінниця: Вінницький національний технічний університет, 2016.
2. В.О. Козловский, А.О. Азарова, М.І. Небава, О.Й. Лесько, Інноваційний менеджмент. Навчальний посібник – Вінниця: Вінницький національний технічний університет, 2012.

3. P. J. Kantert Архімедів гвинт – Матеріал з Вікіпедії: https://uk.wikipedia.org/wiki/Архімедів_гвинт, 30 липня 2017.
4. Герман Х. Шнековые машины в технологии/Синицын Б. Н., Ерохин А. С. Дозаторы непрерывного действия/ Гидропривод. Основы и компоненты. Учебный курс по гидравлике, Шнекові машини – Матеріал з Вікіпедії: https://uk.wikipedia.org/wiki/Шнекові_машини, 30 липня 2017.
5. Хиблин А.М., Формообразование поверхностей шнеков литьевых машин – Хмельницький: Технологический университет подолья, 1998.

Миронович Максим Аркадійович – студент групи ІГМ-16м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: maks_4@email.ua.

Науковий керівник: **Іскович-Лотоцький Ростислав Дмитрович** – д.т.н., проф., завідувач кафедру галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця

Myronovych Maksym Arkadevych – department of mechanical engineering and transport, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia, e-mail: maks_4@email.ua.

Scientific supervisor: **Iskovich-Lototsky Rostislav Dmitrievich** – doctor of technical sciences, professor, head of the department of branch engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city

ЛАЗЕРНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ГРАВІЮВАННЯ З ЧИСЛОВИМ ПРОГРАМНИМ КЕРУВАННЯМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто функціональну схему пристрою для лазерного гравіювання з числовим програмним керуванням.

На основі аналізу відомих конструкцій пристроїв розроблено ряд варіантів структурних схем нових пристроїв з координатним переміщенням лазерної головки та предметного стола за допомогою різних типів приводів. Обґрунтовано раціональний тип приводу лазерної головки та предметного стола у вигляді узагальненої передачі гвинт-гайка. Розроблено динамічну та математичну моделі передачі гвинт-гайка.

Ключові слова: лазерний пристрій, гравіювання, числове програмне керування, ЧПК, лазерне гравіювання, передача гвинт-гайка.

Abstract

The functional scheme of the device for laser engraving with computer numerical control is considered.

On the basis of analysis of known device designs, a number of variants of structural schemes of new devices with coordinate displacement of a laser head and a subject table with the help of different types of drives were developed. The rational type of drive of the laser head and the object table in the form of a generalized transmission of a screw-nut is substantiated. Dynamic and mathematical models of screw-nut transmission are developed.

Key words: laser device, engraving, computer numerical control, CNC, laser engraving, screw-nut.

Вступ

На сьогодні вже розроблено цілий ряд пристроїв для лазерного гравіювання але системних досліджень приводів для координатного переміщення лазерної головки чи предметного стола практично немає, принаймні у відкритому друку. Це обумовлює розроблення нових пристроїв для лазерного гравіювання з ЧПК актуальною інженерною задачею, а дослідження динаміки приводів координатного переміщення лазерної головки чи предметного стола, з метою створення науково обґрунтованої методики розрахунку таких приводів, є й певною науковою проблемою.

Результати дослідження

Приводи координатного руху предметного стола можна також реалізувати за різними схемами та видами передач, наприклад, передачі гвинт-гайка, рейкової, пасової (зубчастим пасом) або їх комбінаціями тощо.

Для обґрунтування вибору раціональних схем приводів переміщення предметного стола чи лазерної головки розглянуто та проаналізовано декілька варіантів структурних схем цих приводів.

В результаті аналізу відомих пристроїв для лазерного гравіювання розроблено три варіанти структурних схем пристрою: з однокоординатним рухом лазерної головки в напрямку осі Oy та предметного стола в напрямку осі Ox ; з нерухомою лазерною головкою та плоским рухом предметного стола в напрямку осей Oy та Ox ; з просторовим (маятниковим) рухом лазерної головки та однокоординатним рухом в напрямку осі Ox предметного стола.

Аналіз цих варіантів пристрою для лазерного гравіювання показав, що, з точки розу простоти конструктивної реалізації та оптимальної вартості, найбільш раціональною є структурна схема пристрою з однокоординатним рухом лазерної головки в напрямку осі Oy та предметного стола в напрямку осі Ox .

За методикою наведеною в роботах [1,2] та уточненою в роботах [3-5] вчених кафедри Галузевого машинобудування (ГМ) Вінницького національного технічного університету (ВНТУ) розроблено на основі структурної схеми динамічну модель приводу узагальненої передачі гвинт гайка.

Із теорії гвинтової пари [6,7] відомо, що лінійна швидкість v_i переміщення точки по твірній циліндра гвинта діаметром d_{2i} (середній діаметр нарізки гвинта) зв'язана з коловою швидкістю обертального руху $v_{\omega_i} = 0,5\omega_i d_{2i}$ залежністю

$$v_i = v_{\omega_i} \operatorname{tg} \lambda_i,$$

де $\operatorname{tg}\lambda_i = p_i \cdot z_i / \pi d_{2i}$ – кут підйому гвинтової лінії; P_i – крок нарізки; z_i – число заходів нарізки.

Лінійну швидкість v_i та колову v_{ω_i} представимо у вигляді диференціальних залежностей

$$v_i = di/dt ; v_{\omega_i} = 0,5(d\varphi_i/dt)d_{2i} ,$$

то передаточне число U_i можна визначити так:

$$di/dt = 0,5(d\varphi_i/dt)d_{2i}\operatorname{tg}\lambda_i ,$$

звідки

$$U_i = di/d\varphi_i = 0,5d_{2i}\operatorname{tg}\lambda_i = \operatorname{const} .$$

Для того, щоб на основі розробленої динамічної моделі узагальненої передачі гвинт-гайка можна було створити її математичну модель необхідно прийняти обґрунтовану структуру припущень, оскільки врахування всіх об'єктивних властивостей ланок і елементів (деталей) реальної системи приводу та передачі гвинт-гайка практично неможливо, оскільки математичне описання цих властивостей дуже складне та має колосальний обсяг, що вимагає для аналітичного аналізу такого роду математичної моделі надзвичайно потужної комп'ютерної техніки.

Зважаючи на те, як відмічено вище, що розглядуваний привод та передача гвинт-гайка за призначенням близька до кінематичного типу механізмів, то слід ввести під час розроблення математичної моделі цього приводу такі припущення:

- всі ланки приводу та передачі гвинт-гайка є абсолютно твердими тілами;
- в шарнірних та поступальних парах відсутні зазори та деформації поверхонь контакту;
- поверхні вищих кінематичних пар, які контактують між собою, точно виготовлені та не деформуються під час передачі зусиль і переміщень;
- сили в'язкого опору переміщенню рухомих ланок пропорційні їх швидкості (лінійній і кутовій) в першому степені;
- сили сухого тертя постійні протягом робочого циклу на направлені проти напрямку переміщення ланок;
- сили сухого тертя залежать тільки від сили нормального тиску на ланку та коефіцієнта тертя (зведеного коефіцієнта тертя і визначаються за законом Леонардо да Вінчі та Амонтона).

Зважаючи на те, що електродвигуни приводу гвинта передачі гвинт гайка в досліджуваному об'єкті в усталеному режимі працюють з постійною середньою кутовою швидкістю ω_i , то початкову динамічну модель можна спростити, припустивши, що в період розгону гвинта передачі гвинт-гайка діє обертальний момент T_{1i} , який можна визначити за рекомендованою в роботі [6] залежністю

$$T_{1i} = T_i(J_{зв}/J_{0i})k_d ,$$

де $T_i = P_i/\omega_i = \operatorname{const}$ – номінальний момент на валу електродвигуна приводу передачі, якщо вважати, що середні значення $P_i = \operatorname{const}$ та $\omega_i = \operatorname{const}$, то $T_i = \operatorname{const}$; $J_{зв} = J_{0i}J_i/(J_{0i}+J_i)$ – зведений момент інерції мас ротора двигуна та гвинта передачі гвинт-гайка; k_d – коефіцієнт динамічності.

Для дорезонансної зони роботи приводу $\omega_i \ll \omega_{0i} = (k_{\varphi i}/J_{зв})^{1/2}$ (ω_{0i} – власна частота крутильних коливань системи двигун– муфта – передача гвинт-гайка) можна прийняти $|k_d| \approx 1$ [5], тоді $T_{1i} = T_i(J_{зв}/J_{0i})k_d$, формула набуде вигляду

$$T_{1i} = T_i J_i / (J_{0i} + J_i) .$$

Динамічні моделі приводу узагальненої передачі гвинт-гайка в одній схемі поєднують ланки з обертальним рухом гайки. Відомо, що основним навантаженням гвинта вважається його осьове F_{ai} навантаження [6,7], яке визначає контактний тиск p_i на робочих поверхнях витків нарізки, що є критерієм її зносостійкості та роботоздатності передачі гвинт-гайка в цілому [6,7]:

$$p_i = F_{ai}/(\pi d_{2i} h_i n_i) \leq [p] ,$$

де h_i , n_i – відповідно, робоча висота профіля та робоче число витків нарізки гайки.

Щоб спростити математичне описання динамічної моделі та математичну модель приводу узагальненої передачі гвинт-гайка, модель доцільно розділити на дві, де вихідний момент T_{2i} на гвинті створює осьову силу F_{ai} , яка навантажує гайку m_i .

Складені за принципом Д'Аламбера на основі цих динамічних моделей математичні моделі матимуть вигляд:

$$\begin{cases} J_i(d^2\varphi_i/d^2t) = T_{2i} = T_{1i} - c_{\varphi i}\varphi_i - 2(dc_{\varphi i}/dt) d_n \text{sign}(d\varphi_i/dt); \\ m_i(d^2i/d^2t) = F_{ai} - c_i (di/dt) - R_i \text{sign}(di/dt) - m_i g, \end{cases}$$

де $c'_{\varphi i} = 0,5 F_{ai} f_{0i} = \text{const}$ – інтегральний коефіцієнт сухого тертя в одній підшипниковій опорі гвинта; f_{0i} – зведений коефіцієнт тертя в опорі; d_n – середній діаметр цапфи підшипника гвинта (для підшипників ковзання); $(d\varphi_i/dt)$, $(d^2\varphi_i/d^2t)$ – відповідно кутова швидкість і кутове прискорення гвинта в період розгону та вибігу; (di/dt) , (d^2i/d^2t) – відповідно лінійні швидкість та прискорення гайки в період розгону та вибігу; $g = 9,8 \text{ м/с}^2$ – прискорення вільного падіння.

Дослідження та аналіз математичних моделей дозволяє оцінити динаміку приводу узагальненої передачі гвинт-гайка в періоди розгону та вибігу приводу.

З практичної точки зору більш доцільним є аналіз роботи приводу в усталеному режимі роботи, коли середня кутова швидкість гвинта $\omega_i = \text{const}$ та $V_i = 0,5 \omega_i d_{2i} \text{tg}\lambda_i = \text{const}$. Якщо прийняти для гвинтової пари однозахідну ($z=1$) трапецеїдальну нарізку з кроком p_{ti} , то для такої нарізки $h_i = 0,5p_{ti}$ [8], а $n_i = H_i/p_{ti}$, де H_i – висота гайки [6]. Висоту гайки H_i можна за рекомендацією роботи [6] визначити як долю d_{2i} :

$$H_i = \psi_n d_{2i},$$

де $\psi_n = 1,2 \dots 2,5$ [6] – коефіцієнт висоти гайки.

Враховуючи зроблені зауваження, знайдемо межове значення осьової сили за заданих середнього діаметра гвинта d_{2i} та матеріалів нарізки гвинта і гайки, наприклад загартована сталь-бронза ($[p]=10 \dots 15 \text{ МПа}$ [8]):

$$F_{ai} \leq 0,5\pi [p] d_{2i}^2 \psi_n \approx 1,57[p] d_{2i}^2 \psi_n.$$

Оскільки для гравіювального пристрою привід передачі гвинт-гайка, як відмічалось раніше, більшою мірою є кінематичним приводом, а не силовим, то розміри нарізки гвинтової пари, наприклад діаметр d_{2i} , не великі. Для таких нарізок значення ψ_n рекомендується [6] вибирати ближче до $\psi_n = 2,5$. Призначаючи, наприклад $\psi_n = 2,0$, отримаємо

$$F_{ai} \leq 3,14 [p] d_{2i}^2.$$

Скориставшись залежністю, наведеною в роботі [7], визначимо потрібний оберտальний момент на гвинті передачі гвинт-гайка:

$$T_{1i} \geq T_{ni} + 2T_{0i} = 0,5 F_{ai} [d_{2i} \text{tg}(\lambda_i + \rho_i') + 2d_n f_{0i}],$$

де $T_{ni} = 0,5 F_{ai} d_{2i} \text{tg}(\lambda_i + \rho_i')$ – момент тертя в нарізці гвинтової пари; $T_{0i} = 0,5 F_{ai} d_n d_{2i}$ – момент тертя в одній опорі (підшипнику), гвинта; $\rho_i' = \text{arctg}f' = \text{arctg}(f/\cos\lambda)$ [7] – зведений кут тертя в нарізці; f – коефіцієнт тертя ковзання між матеріалами гвинтової пари; α – половина кута профілю нарізки гвинтової пари (для стандартної трапецеїдальної нарізки $\alpha = 15$ [8]).

За знайденим обертальним моментом T_{1i} , кутовою швидкістю ω_i та орієнтовними значеннями к.к.д. муфти η_m , наприклад, пружної [8], знаходимо потрібну установчу потужність електродвигуна приводу передачі гвинт-гайка:

$$P_i = k_3 T_{1i} \omega_i \leq P_{дв},$$

де $k_3 = 1,1 \dots 1,2$ – коефіцієнт запасу [9]; $P_{дв}$ – паспортна потужність електродвигуна приводу.

Структурна схема лазерного пристрою для гравіювання призначена для об'ємного процесу гравіювання, а для гравіювання на площині за двома координатами x та z , тобто у горизонтальній та вертикальній площинах.

За $\omega_i = \text{const}$ та $V_i = \text{const}$ знайдена нами залежність матиме вигляд

$$U_i = i/\varphi_i = 0,5 d_{2i} \text{tg}\lambda_i = \text{const}.$$

Для $i = x; z$, отримаємо:

$$U_x = x/\varphi_x = 0,5 d_{2x} \text{tg}\alpha_x = \text{const};$$

$$U_z = z/\varphi_z = 0,5 d_{2z} \text{tg}\alpha_z = \text{const},$$

звідки

$$\begin{cases} x = \varphi_x U_x = 0,5 \varphi_x \text{tg}\lambda_x; \\ z = \varphi_z U_z = 0,5 \varphi_z d_{2z} \text{tg}\lambda_z, \end{cases}$$

де x та z – переміщення лазера по горизонталі та вертикалі, синхронізовані з кутовими переміщеннями гвинтів передач гвинт-гайка (f_x) та (f_z); d_{2x} , d_{2z} – відповідно, середні діаметри нарізки гвинтів передач; λ_x , λ_z – кути підйому гвинтової лінії в гвинтових парах передач.

Висновки

1. За результатами аналізу відомих конструкторських розв'язків лазерних пристроїв для гравіювання з ЧПК і типів лазерів, що використовуються в лазерних головках пристроїв розроблено та проаналізовано варіанти структурних схем пристроїв з різними комбінаціями координатного програмованого руху предметного стола та лазерної головки.

2. Установлено, що найбільш раціональною є схема, де плоский координатний рух лазерного променя забезпечується однокоординатним незалежним рухом предметного стола (напряма Ox) та лазерної головки (напряма Oy). З метою дослідження динамічних процесів під час координатного переміщення предметного стола та лазерної головки пристрою розроблено динамічну, а на її основі математичну моделі приводу узагальненої передачі гвинт-гайка з урахуванням обґрунтованих припущень, що спрощують процес моделювання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Асташев В. К. Динамика машин и управление машинами: Справочник/ Асташев В. К., Бабицкий В. И., Вульфсон И. И., и др.; под ред. Г. В. Крейна. – М. : Машиностроение, 1988. – 240 с.
2. Бочаров Ю.А. Основы общей теории гидравлических кузнечно-штамповочных машин // Машины и технологии обработки металлов давлением: Сб. науч. трудов МВТУ №330. – М., 1980. – С.12–40.
3. Искович-Лотоцкий Р. Д. Генераторы импульсов тиску для керування гідроімпульсними приводами вібраційних та віброуданих технологічних машин: монографія / Искович-Лотоцкий Р. Д., Обертюх Р. Р., Архипчук М. Р.– Вінниця: УНІВЕРСУМ – Вінниця, 2008. – 171 с.
4. Обертюх Р. Р. Пристрої для віброточіння на базі гідроімпульсного привода: монографія / Р. Р. Обертюх, А. В. Слабкий. – Вінниця: ВНТУ, 2015. – 164 с.
5. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт, практичних занять і самостійної роботи студентів з дисципліни «Математичне моделювання та оптимізація процесів в рухомих з'єднаннях машин» для студентів спеціальності 133 – «Галузеве машинобудування» для всіх форм навчання / Уклад. Р. Р. Обертюх, А. В. Слабкий – Вінниця: ВНТУ, 2017. – 81 с.
6. Решетов Д. Н. Детали машин : учеб. для студентов машиностроит. И механических спец. вузов / Решетов Д. Н. – [4-е изд., перераб. и доп.]. – М. : Машиностроение, 1989. – 496 с.
7. Иосилевич Г. Б. Детали машин: учеб. для студентов машиностроит. спец. вузов / Г. Б. Иосилевич – М. : Машиностроение, 1988. – 368 с.
8. Сторожев В. П. Механические передачи /Сторожев В. П. – К.: Алерта, 2005. – 783 с.
9. Ануриев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: в 3 томах / В. М. Ануриев; под. ред. И. Н. Жестковой. – [8-е изд. перераб. и доп.]. – М.: Машиностроение, 2001 : Т. 1. – 920 с.
10. Киркач Н. Ф. Баласанян Р. Н. Расчет и проектирование деталей машин: Учеб. пособ, 3-е изд., перераб. и доп. – Харьков: изд-во «Основа» при ХТУ, 1991, в 2-х кн. 1 кн. – 136 с.; 2 кн. – 142.

Нестерук Дмитро Олегович – студент групи ІГМ-16м, факультет машинобудування та транспорту ФМТ, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: **Обертюх Роман Романович** – доктор філософії, професор, професор кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Nesteruk Dmytro O. – department of mechanical engineering and transport, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia.

Supervisor: **Obertyuk Roman R.** – ph. d. (eng.), professor, professor of the chair of branch-wise mechanical engineering, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia.

РОБОЧЕ МІСЦЕ МЕХАНІЧНОЇ ОБРОБКИ ДЕТАЛІ «КОРПУС 18.83» З ВИКОРИСТАННЯМ САД/САМ-СИСТЕМ

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

У роботі розглядається приклад застосування промислових роботів при обслуговуванні верстатів з ЧПК, що дозволяє виключити участь робітника у виконанні допоміжних операцій та автоматизувати процес механічної обробки. Проведено аналіз призначення деталі та аналіз технологічності деталі, визначено тип виробництва, спроектовано заготовку, розглянуто технологічний процес механічної обробки деталі «Корпус 18.83», визначено припуски на механічну обробку та режими різання. Розроблено робоче місце механічної обробки деталі «Корпус 18.83» для виконання вертикально-свердильної операції на основі РТК, що виконана за схемою кільцевого типу.

Abstract

In the work is considered an example of the use of industrial robots in the maintenance of CNC machines, which excludes the participation of the worker in the implementation of auxiliary operations and automate the machining process. The analysis of the part's details and the analysis of the machinability of the part has been made, the type of production has been determined, the workpiece has been designed, the technological process of mechanical processing of the part "Corp 18.83" has been considered, the admissions to mechanical processing and cutting modes have been determined. A workplace of mechanical processing of the part "Corp 18.83" was developed for carrying out the vertical-drilling operation on the basis of RTC, executed according to the ring type scheme.

Вступ

Одна з основних переваг промислового робота – це можливість швидкого переналадження для виконання завдань, що відрізняються послідовністю і характером дій маніпулятора. Тому промислові роботи органічно вписуються в сучасне автоматизоване машинобудівне виробництво.

Промислові роботи знайшли застосування в різних сферах машинобудівного виробництва. Наприклад, при механічній обробці деталей за допомогою промислових роботів автоматизують такі процеси:

- установлення заготовок в робочу зону верстата і (при необхідності) контроль правильності їх базування;
- зняття готових деталей з верстата і розміщення їх в тару (накопичувач);
- передачу деталей від верстата до верстата; кантування деталей (заготовок) в процесі обробки;
- контроль розмірів деталей; очистку базових поверхонь деталей і пристосувань;
- зміну інструментів.

Промислові роботи використовуються в зварювальному виробництві, при автоматичному складанні вузлів. Досвід експлуатації: промислові роботи найбільш доцільно застосовувати в умовах серійного виробництва, створювати роботизовані технологічні комплекси (РТК), на базі яких можна створювати роботизовані ділянки, автоматичні лінії та гнучкі виробничі системи. РТК – це автономно діюча автоматична станочная система, що включає одну і більше одиниць технологічного обладнання та до складу якої входять промислові роботи. На базі одних і тих же моделей верстатів можуть створюватися РТК різних компоновок, що комплектуються промисловими роботами, що володіють різними технологічними і технічними можливостями. Таким чином, розробка вітчизняних РТК та їх впровадження у виробництво є актуальною задачею.

Метою роботи є розробка роботизованого технологічного комплексу механічної обробки деталі «Корпус 18.83».

Для досягнення поставленої мети потрібно виконати такі завдання:

- провести огляд службового призначення та умов роботи деталі у вузлі;
- визначити тип виробництва та рівень технологічності заданої деталі;
- спроектувати конструкцію заготовки;
- виконати проектування типових послідовностей обробки поверхонь заготовки та операційного технологічного процесу виготовлення деталі;
- виконати тривимірну модель деталі у САД-системі;
- розробити у САД/САМ-системі програму обробки деталі на обладнанні з ЧПК;
- розрахувати основні параметри функціонування роботизованого технологічного комплексу та вибрати промисловий робот;

Об'єкт дослідження – роботизований технологічний комплекс механічної обробки деталі «Корпус 18.83».

Предмет дослідження – технологічний процес механічної обробки деталі «Корпус 18.83».

Методи дослідження. Апарат математичної логіки, методи аналітичного та імітаційного моделювання, методи поверхневого і твердотільного моделювання в середовищі сучасних автоматизованих САД/САМ-систем.

Наукова новизна одержаних результатів:

- отримав подальший розвиток метод визначення циклограм функціонування роботизованого технологічного комплексу на основі раціонального розподілу часу виконання основних рухів алгоритму роботи промислового робота.

Практичне значення одержаних результатів:

1. Розроблено заготовку деталі «Корпус 18.83» та технологічний процес механічної обробки її виготовлення, який за умови програми випуску обсягом 4000 шт на рік забезпечує термін окупності вкладених коштів протягом 1,3 років.

2. Розроблено робоче місце механічної обробки деталі «Корпус 18.83» на основі застосування САД-системи КОМПАС V15 та САД/САМ-системи Сimatron, а також застосування роботизованого технологічного комплексу на базі робота «Циклон 5.02».

3. Розроблено керуючу програму обробки деталі «Корпус 18.83» на верстаті з ЧПК.

Висновки

Отже в результаті виконання роботи визначено, що деталь «Корпус 18.83» є технологічною, а тип виробництва деталі – середньосерійний. На основі розрахованих техніко-економічних показників способів отримання заготовки деталі «Корпус 18.83» визначення, що найраціональнішим є спосіб відцентрового лиття. Виконано проектування послідовностей обробки поверхонь заготовки та операційного технологічного процесу виготовлення деталі з отриманням технологічних карт. Розроблено робоче місце механічної обробки деталі «Корпус 18.83» на основі застосування САД-системи КОМПАС V15 та САД/САМ-системи Сimatron, а також застосування роботизованого технологічного комплексу на базі робота «Циклон 5.02», що дозволило автоматизувати процес механічної обробки деталі на заданій технологійній операції. В роботі розраховані основні економічні показники забезпечення виготовлення деталі «Корпус 18.83», що дозволило забезпечити економічний ефект від реалізації вкладених інвестицій з періодом окупності 1,3 років. Розроблено заходи забезпечення умов праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях під час виготовлення деталі «Корпус 18.83»..

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Довбня Н. М. Роботизированные технологические комплексы в ГПС / Н. М. Довбня, А. Н. Кондратьев, Е. И. Юревич. – Л : "Машиностроение", 1990. – 303 с.
2. Козырев Ю. Г. Промышленные роботы : справочник. – 2-е изд., перераб. и доп. / Ю. Г. Козырев – М. : Машиностроение, 1988. – 392 с.
3. Бурдаков С. Ф. Проектирование манипуляторов промышленных роботов и роботизированных комплексов / С. Ф. Бурдаков, В. А. Дьяченко, А. Н. Тимофеев. – М : Высшая школа, 1986. – 264 с.

Гутніченко Олександр Олексійович – студент групи 1ТМ-16м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: **Петров Олександр Васильович** — канд. техн. наук, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет.

Gutnichenko Oleksandr A. — Faculty Machinebuilding and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: **Petrov Oleksandr V.** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of the Department of Machine-building technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ТЕХНОЛОГІЧНА ПІДГОТОВКА ВИРОБНИЦТВА ДЕТАЛІ «КОРПУС 34.78» З ВИКОРИСТАННЯМ CALS-ТЕХНОЛОГІЙ

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

У роботі розглядається приклад використання CALS-технологій для створення інформаційного середовища технологічної підготовки виробництва деталі «Корпус 34.78». Проведено аналіз призначення деталі та аналіз технологічності деталі, визначено тип виробництва, спроектовано заготовку, розглянуто технологічний процес механічної обробки деталі «Корпус 34.78», визначено припуски на механічну обробку та режими різання. Розроблено інтегроване інформаційне середовище технологічної підготовки виробництва деталі «Корпус 34.78» на основі CAD/CAE/CAM- та PDM-систем.

Abstract

The paper examines the use of CALS-technologies for creating an information environment for the technological preparation of the production of the "Corps 34.78" component. The analysis of the part's assignment and the analysis of the machinability of the part, the type of production was determined, the workpiece was designed, the technological process of the mechanical processing of the "Corps 34.78" was considered, the admissions to mechanical processing and cutting modes were determined. An integrated information environment for the technological preparation of the production of the "Corps 34.78" component based on CAD / CAE / CAM and PDM systems was developed.

Вступ

CALS-технології (Continuous Acquisition and Lifecycle Support) – це безперервна інформаційна підтримка життєвого циклу виробу та сукупність принципів та технологій інформаційної підтримки життєвого циклу (ЖЦ) продукції на всіх стадіях її існування. CALS-технології базуються на наборі інтегрованих інформаційних моделях виробу. Завдяки застосуванню комп'ютерних мереж і стандартних форматів даних, CALS-технології дозволяють спільно використовувати інформацію і коректно її інтерпретувати. CALS-технології базуються на можливості спільного використання та обміну інформацією під час процесів, які виконуються в ході життєвого циклу продукту.

На базі CALS-технологій створюються віртуальні виробництва, в яких процес створення специфікацій з інформацією для верстатів з ЧПК, достатньої для виготовлення виробу, може бути розподілений в часі і просторі між багатьма незалежними користувачами і проектними установами. Головними досягненнями CALS-технологій є легкість поширення проектних рішень і можливість багаторазового відтворення частин проекту в нових розробках.

У роботах [1-3] у сфері управління етапами життєвого циклу промислових виробів висвітлено, що в останнім часом зусилля вчених зосереджені в основному на вирішенні проблем автоматизації процесів керування виробництвом, що залишає відкритим питання автоматизації керування технологічною підготовкою виробництва.

Використання CALS-технологій сприяє суттєвій економії робочого часу та інших виробничих ресурсів, необхідних для розробки того чи іншого виробу. Розробка та впровадження автоматизованих систем управління даними виробничого призначення на базі сучасних прогресивних інформаційних технологій на сьогодні є актуальною задачею та одним із пріоритетних напрямків розвитку промисловості України.

Метою роботи є розробка методів та систем автоматизації технологічної підготовки виробництва на основі інформаційних технологій в галузі автоматизації управління технічними даними промислового виробу, а також подальший розвиток системи методів управління

технологічною підготовкою розширених виробництв, яка базується на комплексному використанні функціональних, організаційних та інформаційних моделей ТПВ, аналітичного та імітаційного моделювання, що забезпечує автоматизацію процесів управління.

Для досягнення поставленої мети потрібно виконати такі завдання:

- провести огляд службового призначення та умов роботи деталі у вузлі;
- визначити тип виробництва та рівень технологічності заданої деталі;
- спроектувати конструкцію заготовки;
- виконати проектування типових послідовностей обробки поверхонь заготовки та операційного технологічного процесу виготовлення деталі;
- визначити режими різання;
- виконати тривимірну модель деталі у CAD-системі;
- провести аналіз на міцність конструкції деталі у CAD/CAE-системі;
- розробити у CAD/CAM-системі програму обробки деталі на обладнанні з ЧПК;
- виконати нормування технологічних операцій;
- розробити ТП виготовлення деталі у PDM-системі;
- провести розрахунок та аналіз економічної доцільності виготовлення деталі;
- провести аналіз умов праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях.

Об'єкт дослідження – процеси та програмні засоби управління технологічною підготовкою виробництва в інтегрованому інформаційному середовищі.

Предмет дослідження – технологічний процес механічної обробки деталі «Корпус 34.78» та методи, технології та програмні засоби систем автоматизації технологічної підготовки промислових виробництв.

Наукова новизна одержаних результатів:

- отримав подальший розвиток метод зменшення деформації поверхні виробу за рахунок введення та удосконалення конструктивних елементів на основі комплексного використання аналітичного та імітаційного моделювання у CAD/CAE-системі.

Практичне значення одержаних результатів:

1. Розроблено заготовку деталі «Корпус 34.78» та технологічний процес механічної обробки її виготовлення, який за умови програми випуску обсягом 2500 шт на рік забезпечує термін окупності вкладених коштів протягом 1,39 років.

2. На базі CALS-технологій розроблено інформаційну модель управління технологічною підготовкою виробництва деталі «Корпус 34.78», що здатна функціонувати у інтегрованому інформаційному середовищі.

3. Розроблено керуючу програму обробки деталі «Корпус 34.78» на верстаті з ЧПК.

Висновки

Отже в результаті виконання роботи визначено, що деталь «Корпус 34.78» є технологічною, а тип виробництва деталі – середньосерійний. На основі розрахованих техніко-економічних показників способів отримання заготовки деталі «Корпус 34.78» визначення, що найраціональнішим є спосіб лиття в піщано-глинисті форми. Виконано проектування послідовностей обробки поверхонь заготовки та операційного технологічного процесу виготовлення деталі з отриманням технологічних карт. Проведено технологічну підготовку виробництва деталі «Корпус 34.78» на основі застосування CAD-системи КОМПАС V15, CAD/CAE-системи T-Flex v15, CAD/CAM-системи Cimatron E7 та PDM-системи АВТОПРОЕКТ 9.4, що дозволило отримати інтегровану інформаційну модель виробу. Проведено удосконалення міцності деталі «Корпус 34.78» за рахунок використання її інформаційної моделі. Розраховані основні економічні показники забезпечення виготовлення деталі «Корпус 34.78», що дозволило забезпечити економічний ефект від реалізації вкладених інвестицій з періодом окупності 1,39 років. Розроблено заходи забезпечення умов праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях під час виготовлення деталі «Корпус 34.78».

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Митрофанов С.П., Куликов Д.Д., Миляев О.Н., Падун Б.С. Технологическая подготовка гибких производственных систем. / под общ. ред. С.П. Митрофанова. Л.: Машиностроение, 1987. – 352 с.

2. Норенко И.П., Кузьмик П.К. Информационная поддержка наукоемких изделий. CALS-технологий. М.: Изд-во МВТУ. им. Н.С. Баумана, 2002. – 336 с.

3. Зильбербург Л.И., Молочник В.И., Яблочников Е.И. Реинжиниринг и автоматизация технологической подготовки производства в машиностроении. СПб: «Компьютербург», 2003. – 152 с.

Павловський Максим Анатолійович – студент групи ІТМ-16м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: **Петров Олександр Васильович** — канд. техн. наук, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет.

Pavlovskiy Maksim A. — Faculty Machinebuilding and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: **Petrov Oleksandr V.** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of the Department of Machine-building technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДОСКОНАЛЕННЯ ВЕРСТАТНОГО ПРИСТОСУВАННЯ ДЛЯ ФЕРЕЗЕРНОЇ ОПЕРАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ МЕХАНІЧНОЇ ОБРОБКИ ДЕТАЛІ «КРИШКА 21.70»

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

У роботі розглядається використання поєднання традиційних методів проектування та сучасних машинобудівних комп'ютерних технологій для проектування та удосконалення верстатного пристосування для фрезерної операції технологічного процесу механічної обробки деталі «Кришка 21.70». Проведено аналіз призначення деталі та аналіз технологічності деталі, визначено тип виробництва, спроектовано заготовку, розглянуто технологічний процес механічної обробки деталі «Кришка 21.70», проведено опис верстатного обладнання, визначено припуски на механічну обробку та режими різання. Проведено обґрунтування компоновки верстатного пристосування, розраховано параметри затискного пристрою та його приводу. Також проведено удосконалення верстатного пристосування для фрезерної операції технологічного процесу механічної обробки деталі «Кришка 21.70». Виконано розрахунок основних техніко-економічних показників, визначено необхідне технологічне обладнання, визначено капітальні витрати та проведено розрахунок технологічної собівартості виготовлення деталі.

Abstract

The paper considers the use of a combination of traditional methods of design and modern machine-building computer technologies for designing and improving machine tool for milling operation of the technological process of machining the part "Lid 21.70". The analysis of the details and details of the machinability of the part has been determined, the type of production has been determined, the workpiece has been designed, the technological process of mechanical processing of the "Lid 21.70" has been considered, the description of the machine tool has been made, the admissions to mechanical processing and the cutting modes have been determined. The substantiation of the layout of the machine tool is justified, parameters of the clamping device and its drive are calculated. Also, improvement of the machine tool for the milling operation of the technological process of mechanical processing of the part "Cover 21.70". The calculation of the main technical and economic indicators, the required technological equipment, the capital expenditures and the calculation of the technological cost of manufacturing the component have been made.

Вступ

Інтенсифікація виробництва в машинобудуванні пов'язана з модернізацією засобів виробництва на базі застосування новітніх досягнень науки і техніки. Технічне переозброєння, підготовка виробництва нових видів продукції машинобудування й модернізація засобів виробництва неодмінно охоплюють процеси проектування засобів технологічного оснащення та їхнього виготовлення.

Верстатні пристосування є одними із основних складових технологічного оснащення. Призначення верстатних пристосувань – забезпечувати, змінювати й розширювати технологічні можливості обладнання. У діючому виробництві потрібне постійне оновлення верстатних пристосувань, а при зміні номенклатури виробів або вимог до їхнього виготовлення для заданого складу обладнання нові виробничі умови забезпечуються завдяки повній або частковій їх заміні.

Механізація та автоматизація процесу закріплення заготовок поряд зі зростанням продуктивності обробки забезпечує: підвищення точності завдяки стабільності сили закріплення; зниження похибки закріплення; скорочення частки ручної праці; зниження фізичного навантаження робітників; можливість багатостатного обслуговування, оскільки робітник звільняється від

необхідності тривалої присутності біля одного верстата; регламентацію циклу обробки, що є передумовою для автоматизації процесу загалом.

Проектування будь-якого верстатного пристосування характеризується великим обсягом роботи, особливо це стосується проектно-конструкторських розрахунків. Роботи з проектування пристосувань, як правило, охоплюють аналіз його службового призначення і наявних вимог до технологічних операцій, розробку принципової схеми (компонування) пристосування, силові розрахунки і розрахунки на точність, вибір силового приводу і визначення його параметрів. Чи не найбільше часу проектувальної роботи припадає на креслення розробленого верстатного пристосування чи на модернізацію існуючої конструкції. Час на таку роботу можна значно зменшити за рахунок використання сучасних комп'ютерних технологій, які допомагають не тільки виконувати комп'ютерне креслення і тривимірне моделювання об'єктів проектування, а також дозволяють виконувати різноманітні розрахунки силових параметрів, міцності та інші. Даній проблематиці присвячені роботи [1-3]. Таким чином проектування та удосконалення верстатних пристосувань для технологічних операцій механічної обробки є актуальною задачею.

Метою роботи є мінімізація величини сили закріплення деталі «Кришка 21.70» у верстатному пристосуванні під час обробки на операції фрезерування.

Для досягнення поставленої мети потрібно виконати такі завдання:

- визначити тип виробництва та провести аналіз технологічності деталі;
- вибрати спосіб отримання заготовки та розрахувати її основні розміри;
- виконати проектування послідовностей обробки поверхонь заготовки та операційного технологічного процесу виготовлення деталі;
- виконати опис вибору верстатного обладнання;
- визначити режими різання на заданій операції обробки деталі;
- провести розрахунки та проектування верстатного пристосування для закріплення деталі на технологічній операції механічної обробки;
- провести удосконалення параметрів верстатного пристосування на основі аналітичних розрахунків режимів різання та сили закріплення;
- розрахувати основні економічні показники забезпечення виготовлення деталі «Кришка 21.70».

Об'єкт дослідження – механічна обробка різанням поверхонь деталі «Кришка 21.70».

Предмет дослідження – технологічний процес механічної обробки деталі «Кришка 21.70» та її закріплення у верстатному пристосуванні.

Наукова новизна одержаних результатів:

- отримав подальший розвиток метод визначення залежності сили закріплення деталі у верстатному пристосуванні від параметрів режимів різання на технологічній операції її механічної обробки, що дозволяє забезпечувати удосконалення верстатного пристосування на основі мінімізації параметрів силового приводу затискного пристрою.

Практичне значення одержаних результатів:

1. Розроблено заготовку деталі «Кришка 21.70» та технологічний процес механічної обробки її виготовлення, який за умови програми випуску обсягом 4000 шт на рік забезпечує термін окупності вкладених коштів 2,22 років.

2. Розроблено алгоритм розрахунку сили закріплення деталі «Кришка 21.70» у верстатному пристосуванні, що дозволяє вибрати необхідне значення параметрів силового приводу для забезпечення закріплення деталі.

3. Розроблено верстатне пристосування, що забезпечує закріплення деталі «Кришка 21.70» на фрезерній операції.

Висновки

Отже в результаті виконання роботи визначено деталь «Кришка 21.70» є технологічною, а тип виробництва деталі – середньо серійний. Вибрано спосіб отримання заготовки деталі «Кришка 21.70» литтям в піщано-глинисті форми. Виконано проектування послідовностей обробки поверхонь заготовки та операційного технологічного процесу виготовлення деталі з отриманням технологічних карт. Для фрезерної операції механічної обробки деталі «Кришка 21.70» виконано вибір верстатного обладнання та визначено режими різання. Для удосконалення верстатного пристосування виконано розрахунки та проектування конструкції верстатного пристосування для закріплення деталі на

фрезерній механічній обробці деталі «Кришка 21.70». Проведено удосконалення параметрів силового приводу затискного пристрої верстатного пристосування на основі визначеного алгоритму розрахунків режимів різання та сили закріплення, а також рекомендовано режими різання у діапазонах значень – діаметра фрези $D = 20 \dots 50$ мм, ширина різання $B = 10 \dots 30$ мм; глибина різання $t = 1 \dots 2$ мм, подача $S_z = 0,01 \dots 0,025$ мм, що забезпечує величину сили закріплення до 2225 Н, та дозволяє використовувати у конструкції верстатного пристосування пневмокамеру діаметром 135 мм.

Також в роботі розраховані основні економічні показники забезпечення виготовлення деталі «Кришка 21.70», що дозволило забезпечити економічний ефект від реалізації вкладених інвестицій з періодом окупності 2,22 років.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Комп'ютерне проектування технологічного оснащення. Курсове проектування : навчальний посібник / О. В. Петров, С. І. Сухоруков. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 125 с.
2. Станочные приспособления: Справочник. Т.1. / Под редакцией Б.Н. Вардашкина, А.А. Шатилова и др. – М.: Машиностроение, 1984. – 592 с.
3. Корсаков В.С. Основы конструирования приспособлений: Учебник для вузов. – М.: Машиностроение, 1983. – 278 с.

Пупа Олександр Васильович – студент групи ІТМ-16м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: **Петров Олександр Васильович** — канд. техн. наук, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет.

Pupa Oleksandr V. — Faculty Machinebuilding and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: **Petrov Oleksandr V.** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of the Department of Machine-building technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ТЕХНОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ВІДНОВЛЕННЯ ВАЛА ПРОМІЖНОЇ РОЗДАТочної КОРОБКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Дана робота присвячена розробці технології для підвищення якості відновлення зношених поверхонь вала проміжної роздаткової коробки шляхом наплавлення в середовищі CO₂ з вико-ристанням віскозної нитки як джерела вуглецю.

Ключові слова: Вал, відновлення, технологія підвищення якості, високовуглецеві покриття, механічні властивості.

Abstract

This work is devoted to the development of technology to improve the quality of the restoration of worn surfaces of the shaft of the intermediate distribution box by surfacing in a medium of CO₂ with the use of viscose thread as a carbon source.

Keywords: Roll, recovery, technology of quality improvement, high carbon coatings, mechanical properties.

Вступ

Основними конструкційними матеріалами для виготовлення деталей машин є сталі та чавуни. Використання таких матеріалів забезпечує поєднання гарних механічних властивостей таких як твердість, міцність та пластичність при незначній вартості.

В процесі експлуатації деталей відбувається знос її робочих поверхонь. Це потребує заміни зношених деталей новими або відновленні зношених поверхонь старої деталі. Виготовлення нових деталей це складний та досить дорогий процес, тому все більше деталей намагаються відновити за допомогою різних методів нанесення покриттів. Крім відновлення зношених поверхонь намагаються підвищити показники якості (твердість, міцність, зносостійкість) робочих поверхонь деталі за допомогою різних методів: технології легування, термічної та хіміко-термічної обробки, нанесення зносостійких покриттів та інші.

Мета роботи. Розробка технології наплавлення з використанням в якості джерела вуглецю віскозної нитки, що дає можливість підвищити показники якості відновлення вала проміжної роздаткової коробки.

Результати дослідження

Питаннями підвищення показників якості робочих поверхонь деталей машин різними способами та технологіями займалися такі вчені як А. А. Жуков, К. П. Бунін, В. І. Савуляк, В. Г. Каплун, А. П. Гуляев, Я. Н. Маліночка, Ю. Н. Таран, М. А. Криштал, Н. Г. Гіршович, Г. І. Сільман, та інші. Кожна з запропонованих технологій має свої переваги та недоліки.

Дана робота присвячена розробці технології для підвищення якості відновлення зношених поверхонь вала проміжної роздаткової коробки шляхом наплавлення в середовищі CO₂ з використанням віскозної нитки як джерела вуглецю.

Актуальність проблеми. Для нанесення покриттів з гарними механічними властивостями що мають кращу зносостійкість використовують дорогі матеріали які мають складну технологію виготовлення. Тому шукають такі матеріали для нанесення зносостійких покриттів які б мали не значну вартість та нескладну технологію виготовлення. Цим вимогам відповідають технології наплавлення з використанням в якості джерела вуглецю віскозної нитки, що дає можливість підвищити показники твердості та зносостійкості робочих поверхонь деталей. Данні технологію спрощують нанесення покриттів з заданими властивостями. Тому дана тематика є актуальною.

Задачі дослідження:

- вивчення питань створення високовуглецевих покриттів на сталевих деталях;
- дослідження впливу віскозної нитки на структуру та властивості наплавлених покриттів;

- розробка технології наплавлення для підвищення якості відновлення валу проміжної роздаткової коробки.

Дослідження проводились з використанням методів оптичної мікроскопії з метою дослідження мікроструктури отриманих покриттів, зони термічного впливу та перехідної зони. Використовувались методи дюрOMETричного аналізу для визначення показників твердості покриттів та мікротвердості структурних складових.

Об'єкт дослідження – процеси пов'язані з розробкою технології відновлення та зміцнення на основі методів наплавлення.

Предмет дослідження – механізм впливу віскозної нитки на структуру та властивості наплавлених покриттів та встановлення можливості отримання високовуглецевого покриття з однорідною структурою.

Методи дослідження. При вирішенні поставленої у роботі задачі використані: металографічний аналіз, який проводився з метою визначення оцінки структури, глибини та товщини утвореного покриття. ДюрOMETричні дослідження з метою визначення мікротвердості структурних складових та твердості покриття в цілому.

Наукова новизна. Під час виконання роботи вдалося отримати результати які мають наукову новизну. А саме:

- встановлено, що структура покриття яку отримали при наплавленні з використанням віскозної нитки однакова та дрібнозерниста по всій площині та складається з зернистого перліту та цементитної сітки;
- Немає різкої границі між наплавленим та основним металом покриття отриманого при використанні віскозної нитки.
- Встановлено, що твердість покриття отриманого з використанням віскозної нитки у 1,5 рази вища ніж у покриття наплавленого звичайним наплавним дротом.

Практичне значення одержаних результатів.

Автором самостійно поставлені задачі і намічені шляхи вирішення, проведено аналіз впливу віскозної нитки на структуру та властивості наплавлених покриттів.

Автор брав участь у розробці технології наплавлення високовуглецевих покриттів; проведенні експериментальних досліджень, виготовленні мікрошліфів, мікроструктурному аналізі, дюрOMETричних дослідженнях.

Основні положення та результати наукової роботи доповідалися й обговорювалися на конференціях: Наукова міжнародна Інтернет конференція «Молодь в технічних науках: дослідження, проблеми, перспективи» 12-17 червня 2017 року та XLV НТК ВНТУ.

Висновки

Автором розроблена технологія нанесення високовуглецевих покриттів та підібрані вуглецеві матеріали, які забезпечують високу продуктивність процесу, економічну ефективність, та дозволяли отримати покриття значної товщини із заданими механічними властивостями.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шенфельд, В. Й. Дослідження геометричних параметрів наплавленого валка одержаного з використанням вуглецевих волокнистих матеріалів [Електронний ресурс] / Козак, С. В., Шенфельд, В. Й. // Тези доповідей XLV Науково-технічної конференції факультету машинобудування та транспорту. – Вінниця : ВНТУ. – 2016. – Режим доступу : <http://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fmt/all-fmt-2016/paper/view/1415>
2. Шиліна О.П. Рамна конструкція установки для відновлення допоміжного валу роздаткової коробки. [Електронний ресурс] / О.П. Шиліна, Козак С. В // Наукова міжнародна Інтернет конференція «Молодь в технічних науках: дослідження, проблеми, перспективи» 12-17 червня 2017 року: збірник тез доповідей / - Вінниця: ВНТУ, 2017 – Режим доступу /<http://conf.inmad.vntu.edu.ua/fm/index.php?page=materials&line=34&mat=422>

Сергій Вячеславович Козак — студент групи 13В–16м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e mail:mono931010gmail.com;

Науковий керівник: **Валерій Йосипович Шенфельд** — к. т. н., ст. викладач, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vshenfeld@mail.ru

Serhii Kozak - student of 1 Zv-16m, Faculty of Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mono931010gmail.com;

Supervisor: **Valery I. Shenfeld** - k. Sc., P. teacher, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: vshenfeld@mail.ru

ФІЗИКО-МЕХАНІЧНІ ПРОЦЕСИ ПІД ЧАС КОНТАКТНОГО ЗВАРЮВАННЯ ТА НАПЛАВЛЕННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ НАНОВУГЛЕЦЕВИХ МАТЕРІАЛІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Одним із методів збільшення зносостійкості сталеві поверхні є її насичення карбоном (цементация). На основі проведених досліджень розроблено рекомендації та програму по визначенню точності та якості наплавлених заготовок використовуючи методику цементации деталі.

Ключові слова: Цементация, зварювання, наплавлювання, фізико-механічні властивості, нановуглецеві матеріали.

Abstract

One of the methods to increase the wear resistance of the steel surface is its carbon content (cementation). On the basis of the conducted researches, recommendations and a program for determining the accuracy and quality of surfaced blanks have been developed using the method of cementation of the part.

Keywords: Cementation, welding, surfacing, physical and mechanical properties, nanocarbon materials.

Вступ

У даний час зростання цін на метали (особливо на легувальні), енергію виникає потреба розробки технологій, які базуються на нових явищах для отримання матеріалів із заданими властивостями. Сучасні залізовуглецеві матеріали містять у собі велику кількість легувальних елементів. Застосування традиційних матеріалів на основі легованих сталей та чавунів уже досить обмежено, що пов'язано зі зменшенням у природі запасів Ni, Mo, Cr, W, Ti й інших елементів. Тому створення композицій, які б містили мінімум легувальних елементів, мали б високі механічні властивості є актуальним, це дозволить зменшити витрати чорних і кольорових металів, підвищити якість і довготривалість роботи устаткування й машин, істотно збільшити продуктивність праці, заощадити матеріальні, енергетичні і трудові ресурси. Тому існує запит на створення поверхневих зносостійких шарів, які б містили мінімум легувальних елементів та мали б високі механічні властивості.

Метою роботи є розробка енегозберігаючих та ресурсозберігаючих способів отримання зносостійких поверхонь на сталі із заданими фізико-механічними властивостями, прогнозованою структурою, основаних на використанні явища контактного плавлення та сучасних вуглецевих матеріалів.

Результати дослідження

На тепер найбільш поширеними конструкційними матеріалами є залізовуглецеві сплави: сталі та чавуни. Їх використання у якості зносостійких матеріалів забезпечує досить високий ресурс роботи машин та механізмів.

Одним із методів збільшення зносостійкості сталеві поверхні є її насичення карбоном (цементация). Зазвичай процес цементации проводять в твердому чи газовому карбюризаторі годинами при температурі 900-980°C. Але насичення карбоном сталеві поверхні можливо при використанні явища контактного плавлення (КП) в системі Fe - C. При цьому насичення поверхні карбоном відбувається через рідку фазу значно швидше ніж при звичайній цементации, а вміст карбону на поверхні може відповідати вмісту карбону у чавуні.

Власне, використовуючи це явище, з'являється можливість створення нових матеріалів та технологій. Найбільш широко контактне плавлення використовується в паянні при так званому «контактно-реактивному паянні» та в порошковій металургії. Використання явища КП дозволяє одержувати композиції із спеціальними властивостями при температурах, нижчих за температуру плавлення заліза, а саме, при температурі евтектичного перетворення.

Вперше в 70-х роках А. П. Семенов провів дослідження КП графіту з залізом, нікелем, кобальтом та алмазу із залізом. Їм також були запропоновані способи створення із допомогою КП поверхневих

навуглецьованих шарів на сталі. Використанню явища КП для створення високовуглецевих шарів на сталі приділялося, починаючи з 80-х років, у Вінницькому національному технічному університеті (раніше політехнічному інституті, державному технічному університеті).

Крім того процеси отримання заготовок із цих матеріалів вимагають нових методів розрахунку за для отримання заготовок необхідної точності.

При нанесенні на заготовку зносостійкого шару виникає проблема її точності та якості. Так для штампованих заготовок, заготовок з прокату чи виливків є довідникові дані, з яких, в залежності від виду заготовки, способу її виготовлення, можна взяти їхню точність та якість.

Але для заготовок, отриманих у результаті нанесень покриттів, у тому числі наплавлення, дані по точності відсутні.

Це утруднює розробку оптимального технологічного процесу подальшої механічної обробки, не дає можливості визначити кількість переходів для подальшої механічної обробки, утруднює розрахунок припусків, та як наслідок не дає можливості знайти і оптимальну товщину наплавленого шару.

Похибки розміру наплавленої заготовки мають випадковий статистичний характер і тому можуть описуватися теорією імовірності. Встановлено, що при дуже великій кількості дослідів і відповідних вимірювань можна одержати поле допуску вимірюваної величини із заданою імовірністю. Такі дослідження виконуються за допомогою кривої нормального розподілу Гауса.

Але статистичні методи визначення похибок вимагають здійснення значної кількості дослідів та вимірювань. Тому в роботі визначено похибку непрямым способом, як функцію від безпосередньо вимірюваних величин технологічного процесу.

Актуальність теми. Відновлення деталей та підвищення їх зносостійкості дозволяє значно покращити техніко-економічні показники використання техніки. Разом з тим актуальним залишається питання зменшення використання дефіцитних легувальних елементів та енергії.

Використання з цією метою сучасних методів відновлення та розробка нових є перспективною з технічної та економічної точки зору.

Важливу роль у розв'язанні означених завдань відіграють технології, що ґрунтуються на використанні наноматеріалів або нанотехнологій.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Магістерську кваліфікаційну роботу виконано на кафедрі технології підвищення зносостійкості Вінницького національного технічного університету. Тема роботи відповідає основним науковим напрямкам кафедри і є логічним продовженням робіт, виконаних за цією тематикою. Тема даної роботи затверджена наказом ВНТУ від 28 вересня 2017 року № 267.

Метою роботи є розробка енегозберігаючих та ресурсозберігаючих способів отримання зносостійких поверхонь на сталі із заданими фізико-механічними властивостями, прогнозованою структурою, оснований на використанні явища контактного плавлення та сучасних вуглецевих матеріалів.

Об'єкт дослідження – процеси нанесення поверхневих шарів типу чавун з використанням контактного плавлення.

Предмет досліджень – структура модифікованих та наплавлених шарів при використанні явища контактного плавлення.

Методи дослідження.

- експериментальне дослідження процесу та результатів контактного плавлення.
- проведення розрахунків синтезу, хімічного складу отриманих шарів білого чавуну в залежності від температури, виду нагрівання та ступеню дисперсності вихідних матеріалів із використанням прикладних математичних пакетів Maple 16, Mathcad 15.

Наукова новизна одержаних результатів. У роботі отримано ряд результатів, що мають наукову новизну.

1. Отримало подальший розвиток теорія контактного плавлення в системі Fe-C (графіт).
2. Визначено закономірності зміни структурних складових в оплавленому шарі при контактному плавленні в системі залізо - дисперсний вуглецевий матеріал.
3. Розроблена методика та отримані математичні залежності точності наплавленої деталі.
4. Вперше експериментально доведено можливість реалізації процесу насичення карбоном сталеві поверхні методом шовного електроконтактного плавлення вуглецевого волокнистого наноматеріалу з сталевією поверхнею.

Практичне значення отриманих результатів. На основі проведених досліджень розроблено рекомендації та програму по визначенню точності та якості наплавлених заготовок.

Розроблені методи та визначені відповідні залежності для розрахунку непрямим методом точності розміру заготовки при наплавленні

Розроблена та опробована установка для електроконтактної висовуглецевої цементації поверхонь.

Достовірність теоретичних положень магістерської кваліфікаційної роботи підтверджується відповідністю отриманих результатів та відомих літературних даних, застосуванням сучасних математичних методів, теорії та практики постановки експериментів з використанням відповідно апаратури, методів статистичної обробки та збіжністю теоретичних і експериментальних результатів.

Апробація результатів магістерської кваліфікаційної роботи. Основні положення та результати виконаних в магістерській кваліфікаційній роботі досліджень доповідались та обговорювались на: VIII міжнародна науково-практична конференція «Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту» (Вінниця 2018).

Висновки

Основні положення та результати досліджень за темою магістерської кваліфікаційної роботи автором отримані самостійно. Постановка мети, наукових задач, вибір об'єктів досліджень, обговорення одержаних результатів виконано спільно з науковим керівником.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Осадчук А. Ю. Складові похибки розміру при наплавленні циліндричних поверхонь [текст, електронний ресурс] / А.Ю. Осадчук, А.А. Осадчук / Тези доповідей III-ої міжнародної інтернет-конференції «Проблеми довговічності матеріалів, покриттів та конструкцій» Тези доповідей III-ої міжнародної інтернет-конференції Частина 1 / Міністерство освіти і науки України, Вінницький національний технічний університет [та інш.]. – Вінниця: ВНТУ, 2015. С. 19.

Режим доступу: http://conf.vntu.edu.ua/pdmpk/2015/tezy_tpz-2015.pdf

2. Осадчук А.А. Контактне плавлення заліза з вуглецевими матеріалами у конвекційному нестационарному режимі [текст] Матеріали міжнародної науково-технічної конференції Інформаційні технології в металургії та машинобудуванні – Дніпро, 2017. С. 75.

3. Осадчук А.А. Установка та технологія формування на поверхнях сталевих деталей покриттів спеціального призначення [електронний ресурс]/ XLVI Науково-технічна конференція факультету машинобудування та транспорту ВНТУ, 2017. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fmt/all-fmt-2017/paper/view/3051/2320>

Осадчук Андрій Андрійович – студент групи ЗВ-16м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: os.andrey2@gmail.com.

Науковий керівник: **Савуляк Валерій Іванович** - д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри технології підвищення зносостійкості, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vsavulyak@gmail.com

Osadtchuk Andriy Andriyovitch – student of the ZV-16m, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: os.andrey2@gmail.com

Supervisor: **Savulyak Valery** - Dr. Sc., Professor, Head of increasing wear resistive technology-bones, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: vsavulyak@gmail.com

ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ТА ПРОДУКТИВНОСТІ ВИГОТОВЛЕННЯ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ТАРИ ДЛЯ АВТОМОБІЛЬНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Робота присвячена підвищенню якості, продуктивності виготовлення та відновлення транспортно-технологічної тари (ТТТ) для автомобільної промисловості з використанням зварювання лежачим електродом під шаром флюсу та супутніх технологій, а також з використанням роботизованих технологічних комплексів.

Ключові слова: Транспортно-технологічна тара, якість, продуктивність, автомобільна промисловість.

Abstract

The work is devoted to the improvement of quality, productivity of manufacturing and restoration of transport-technological containers (TTTs) for the automotive industry, using welding electrode under a layer of flux and related technologies, as well as using robotic technological complexes.

Keywords: Transport and technological packaging, quality, productivity, automotive industry.

Вступ

Основним завданням сучасного виробництва, в тому числі зварювального, є виготовлення металоконструкцій з максимальною продуктивністю та якістю. Серед шляхів підвищення даних показників слід виділити два - інтенсифікація процесу зварювання за рахунок збільшення швидкості утворення зварного з'єднання та автоматизація всіх операцій виготовлення, в тому числі і допоміжних, не включаючи їх в потокову лінію. Вирішення питання автоматизації зварювання при потоковому виготовленні металевих конструкцій складніше інтенсифікації будь-якого процесу, так як автоматизація потребує, з одного боку, типізації конструкцій і спеціалізації виробництва, а з іншого боку, - створення складних технологічних агрегатів. Тому в магістерській кваліфікаційній роботі зосереджено увагу на розгляд питання інтенсифікації зварювальних процесів, і частково розглянуто проблему автоматизації зварювального виробництва.

Мета роботи – підвищення якості, продуктивності виготовлення та відновлення транспортно-технологічної тари(ТТТ) для автомобільної промисловості з використанням зварювання лежачим електродом під шаром флюсу та супутніх технологій, а також з використанням роботизованих технологічних комплексів.

Результати дослідження

Ефективність того чи іншого способу зварювання багато в чому визначається його продуктивністю. При виготовленні металевих конструкцій та інших виробів значне місце займає автоматизоване зварювання під флюсом і в вуглекислому газі. Зварювальні роботи все ширше використовуються для підвищення продуктивності праці при зварюванні у вуглекислому газі. Однак підвищення продуктивності праці в цьому випадку за рахунок інтенсифікації процесу в даний час зустрічає значні технологічні труднощі, так як збільшення струму, діаметру електрода і швидкості зварювання вище певної межі призводить до погіршення якості зварного з'єднання.

Тому в роботі приділено особливу увагу підходам із застосуванням одночасного виконання декількох зварних з'єднань, що дозволяє на ряду із збільшенням продуктивності керувати напружено-деформованим станом конструкції. Такий підхід можливо реалізувати із використанням зварювання лежачим електродом під шаром флюсу, яке в свою чергу не потребує дорогівартісного обладнання та додаткових трудових ресурсів.

Мета роботи – підвищення якості, продуктивності виготовлення та відновлення транспортно-технологічної тари(ТТТ) для автомобільної промисловості з використанням зварювання лежачим

електродом під шаром флюсу та супутніх технологій, а також з використанням роботизованих технологічних комплексів.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі задачі:

- вивчення сучасного стану проблеми підвищення якості та продуктивності виготовлення транспортно-технологічної тари.

- огляд основних підходів та технологічних прийомів застосування зварювання лежачим електродом під шаром флюсу для виготовлення та відновлення.

- розробка методики дослідження процесів зварювання та наплавлення лежачим електродом під шаром флюсу;

- дослідження шляхів мінімізації НДС у транспортно-технологічній тарі під час виготовлення.

- дослідження впливу техніки зварювання на геометричні розміри готового виробу;

- розробка та обґрунтування технології наплавлення лежачим електродом під шаром флюсу з додаванням вуглецю для підвищення твердості і зносостійкості поверхні виробів;

- оцінка ефективності використання запропонованих розробок

- розробка, дослідження та впровадження у виробництво робото-технологічних комплексів для зварювання та нанесення покриттів.

Об'єкт дослідження – технологічні процеси виготовлення та відновлення транспортно-технологічної тари для автомобільної промисловості.

Предмет дослідження – склад та раціональні параметри операцій виготовлення та відновлення транспортно-технологічної тари для автомобільної промисловості.

Методи дослідження – Теоретичні дослідження проведено методом математичного моделювання з реалізацією моделей на ПК із використанням фундаментальних знань із теорії зварювання, теплопередачі, матеріалознавства. Планування експерименту та оброблення його результатів виконувались на основі статистичних методів із використанням спеціалізованого програмного забезпечення.

Наукова новизна одержаних результатів. У роботі отримано ряд результатів, що мають наукову новизну.

1. Встановлена та обґрунтована можливість підвищення якості зварних з'єднань виконаних способом зварювання лежачим електродом під шаром флюсу шляхом легування через шлакову фазу вуглецем, який додається у вигляді графітного порошку у флюс між електродом та деталлю.

2. Із збільшенням концентрації вуглецевого порошку у флюсі в зварних швах встановлено збільшення твердості та утворення включень у вигляді кулястого графіту, що дає можливість отримувати покриття з антифрикційними властивостями.

3. Завдяки використанню кінцевоелементного аналізу для моделювання процесу одночасного зварювання декількох з'єднань розроблено методику мінімізації деформації конструкції шляхом підбору раціональної конфігурації та розміщення швів.

Практичне значення отриманих результатів. На основі проведених досліджень отримано ряд практичних рекомендацій.

1. Розглянуто основні різновиди ТТТ та сформовано основні вимоги, згідно яких основними є дотримання жорстких допусків на розміри по стандарту, технологічність і якість виконання зварювання. Обґрунтовано доцільність використання способу зварювання лежачим електродом під шаром флюсу для їх виготовлення.

2. Проведено аналіз технологічного процесу виготовлення транспортно технологічної тари EL– 41 на підприємстві ТОВ "Автодеталь". Розмірний аналіз виготовлених заводом зразків по звичайній технології показав відхилення від допусків до 3 разів.

3. Під час одночасного зварювання декількох швів у різній конфігурації при виготовленні ТТТ встановлено зменшення допустимих розмірно – габаритних відхилень у випадку зварювання по одній стороні внутрішнього ребра на 57 - 61%, та зменшення відхилень площинності у випадку зварювання по внутрішньому контурі до 70%.

4. Шляхом експериментальних досліджень визначено продуктивність зварювання, яка в порівнянні з РДЗ у 1,2 – 1,3 рази вища.

5. Спроектовано роботизований зварювальний комплекс на базі робота Panasonic для зварювання серійної ТТТ типу «днище гітербокса», який дозволяє забезпечити безперервність виготовлення конструкції за рахунок використання одного зварювального робота з двома осевими позиціонерами.

6. Спроектовано електродуговий металізатор для нанесення захисних покриттів, який пропонується для використання роботом після процесу зварювання на тому ж робочому місці для нанесення

захисних покриттів. Моделюванням процесу його роботи на максимальних режимах визначено коефіцієнт запасу міцності, який дорівнює 3.

Апробація результатів магістерської кваліфікаційної роботи. Основні положення та результати виконаних в магістерській кваліфікаційній роботі досліджень доповідались та обговорювались на: V-ій міжнародній інтернет-конференції “ Проблеми довговічності матеріалів, покриттів та конструкцій ” (1-2 грудня 2017 року), науково-технічних конференціях викладачів та аспірантів Вінницького національного технічного університету (2017-2018).

Висновки

Достовірність теоретичних положень роботи підтверджується строгістю постановки задач, коректним застосуванням математичних методів під час доведення наукових положень, строгим виведенням аналітичних співвідношень, порівнянням результатів, отриманих за допомогою розроблених у роботі методів, з відомими, та збіжністю результатів математичного моделювання з результатами, що отримані під час впровадження розроблених програмних і апаратних засобів.

Особистий внесок здобувача. Основні положення та результати досліджень за темою магістерської кваліфікаційної роботи автором отримані самостійно. Постановка мети, наукових задач, вибір об'єктів досліджень, обговорення одержаних результатів виконано спільно з науковим керівником.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Тарасюк В. М. Продуктивність зварювання лежачим електродом під шаром флюсу./ Бакалець Д. В., Тарасюк В. М. – V-а міжнародна інтернет- конференція «Проблеми довговічності матеріалів, покриттів та конструкцій» (1-2 грудня 2017 року)
2. Тарасюк В. М. Поєднання процесів зварювання і високотемпературного паяння для виготовлення та ремонту металоконструкцій [Текст] / В. І. Савуляк, Д. В. Бакалець, В. М. Тарасюк // Вісник Донбаської державної машинобудівної академії : збірник наукових праць. – Краматорськ : ДДМА, 2016. – № 2(38).– С. 215–220.
3. Пат. 107586 UA, МПК В23К 11/10. Спосіб контактного точкового зварювання [Текст] / В. І. Савуляк, Д. В. Бакалець, В. М. Тарасюк (Україна). - № u201600074 ; заявл. 04.01.2016 ; опубл. 10.06.2016, Бюл. № 11. - 5 с. : кресл..
4. Савуляк В. І. Поєднання процесів зварювання і високотемпературного паяння для виготовлення та ремонту металоконструкцій [Текст] / В. І. Савуляк, Д. В. Бакалець, В. М. Тарасюк // Сварка и родственные технологии: перспективы развития : материалы IV международной научно-технической конференции, 04–07 октября 2016 г. –Краматорск : ДГМА, 2016. – С. 128–129.
5. Тарасюк В. М. Прогнозування зони термічного впливу під час ремонтного зварювання рам [Текст] / В. М. Тарасюк, Д. В. Бакалець, В. І. Савуляк // Збірник тез доповідей IX Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих учених “Підвищення надійності машин і обладнання”. – Кіровоград : КНТУ, 2015. – С. 75–77.

Тарасюк Володимир Миколайович – студент групи 13В-16м, кафедри технології підвищення зносостійкості, Вінницький національний технічний університет.

Науковий керівник: **Бакалець Дмитро Віталійович** – канд. техн. наук, асистент кафедри технології підвищення зносостійкості, Вінницький національний технічний університет, e-mail: bacalets_dima@mail.ru

Tarasjuk Vladimir Nikolaevich - student group 13V-16m, department of technology increasing durability, Vinnytsia National Technical University.

Supervisor: **Bakalets Dmytro Vitaliyovych** – Cand. Sc. (Eng), Assistant of the Chair of Technology of Increase of Wearproofness of Vinnytsia National Technical University, e-mail: bacalets_dima@mail.ru

ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЇ БЕЙНІТНОГО ГАРТУВАННЯ НА ЯКІСТЬ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ВЛАСТИВОСТІ ШЛИЦЕВИХ МУФТ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній роботі розглянуто питання про бейнітне гартування сірих чавунів, досліджена структура чавуну, що утворилася внаслідок гартування, та їх вплив на фізико-механічні властивості.

Ключові слова: Чавун, бейнітне гартування, структури, властивості, термічна обробка.

Abstract

In this paper, the issue of bainitic hardening of gray pigments is considered, the structure of cast iron formed as a result of quenching and their influence on physical and mechanical properties have been investigated.

Keywords: Cast iron, bainite hardening, structures, properties, heat treatment..

Вступ

Науково-технічний прогрес у матеріалознавстві тісно пов'язаний з створенням нових конструкційних матеріалів та вдосконаленням існуючих. Найбільш широко в цій галузі застосовуються чорні метали, тобто чавуни і сталі.

Мета роботи. Вдосконалення технології термічної обробки сірих чавунів задля підвищення їх механічних і триботехнічних властивостей.

Результати дослідження

Чавун – це сплав заліза з вуглецем, що містить низку додаткових елементів. Порівняно зі сталями, чавуни мають нижчі механічні властивості, проте значно кращі в технологічному плані. Вони мають кращі ливарні властивості, оброблюваність різанням, зносостійкість при роботі в умовах тертя, антифрикційні властивості. Мають меншу, ніж сталь, чутливість до концентраторів механічних напружень, добре поглинає механічні коливання, вібрації і тому використовується для виготовлення станин верстатів, блоків циліндрів двигунів внутрішнього згорання. Чавун дешевший за сталь, тому його досить часто використовують для виготовлення різноманітних деталей у різних галузях машинобудування.

Сірий чавун досить широко використовується для лиття різноманітних деталей, але він має низькі механічні властивості. Для збільшення міцнісних властивостей використовують модифікування, додавання легуючих елементів, термічну обробку.

Цим питанням займалися такі науковці, як Н.Г. Гиршович, М.Є. Блантер, О.О. Жуков, В.І. Литовко, М.П. Шебашинов, Е.В. Захарченко, С.С. Дяченко, К.П. Бунін, І.І. Ципін, Ю.М. Таран, В.І. Тихонович, О.В. Рожкова, О.П. Чейлях, В.З. Куцова, М.Є. Гарбер, А.Н. Біляков, Ф. Харрум, П.Д. Данков, В.Г. Мізин, Р.І. Ентин, М.П. Арбузов, Т.С. Скобло, Г.І. Сильман, Ю.Г. Бобро, О.В. Петраков, Б.О. Кірієвський, G.L.F. Powell, A. Bedolla-Jacuinde, Q. Zhai, J. Wang, X. Yuang та інші.

В даній роботі розглянуто питання про бейнітне гартування сірих чавунів, досліджена структура чавуну, що утворилася внаслідок гартування, та їх вплив на фізико-механічні властивості.

Актуальність проблеми. Чавуни навіть у литому стані можуть мати високу міцність. Але для отримання чавунів більш високих марок необхідне додаткове легування або термічна обробка. Недоліком чавунів високих марок є їх невисока в'язкість і пластичність. Цей недолік усувається шляхом формування бейнітної, бейнітно-аустенітної, аусферитної структури металевої основи чавунів – матриці. Доцільно також використання чавуну з комплексною структурою, бейнітно-аусферитною.

Поєднання механічних властивостей, включаючи підвищені значення ударної в'язкості і пластичності в чавуні отримують шляхом використання раціонального хімічного складу і способу термічної обробки чавунів.

Найбільш поширеним способом отримання бейнітної структури в чавунах є ізотермічне гартуван-

ня. Недоліком цього процесу є трудоємність і енергозатрати процесу внаслідок необхідності використання спеціального обладнання і розплавлених охолоджуючих середовищ.

Задачі дослідження:

- вивчення стану досліджень в області термічної обробки сірих чавунів та їх аналіз;
- теоретичне і експериментальне дослідження особливостей бейнітного перетворення в сірих чавунах;
- дослідження структури, механічних та експлуатаційних властивостей чавунів;
- розробка рекомендацій щодо удосконалення технології термічної обробки сірих чавунів.

Загальна методика досліджень в роботі базується на поєднанні теоретичних і експериментальних методів досліджень. Попередні результати отримані шляхом аналізу діаграм термічного розпаду аустеніту. Ці дані використовувались при плануванні експериментальних досліджень, що проводились для перевірки результатів теоретичного аналізу, визначення особливостей структури і властивостей чавунів, корегування режимів термічної обробки виливків.

Наукова новизна полягає в отриманні нових теоретичних і експериментальних результатів в області створення і застосування чавунів. А саме: встановлено, що термічна обробка сірих чавунів (на прикладі виробництва Барського машинобудівного заводу) методом гартування в двох водах з подальшою ізотермічною обробкою дозволяє підняти їх марку з СЧ10 до СЧ15-20; вперше обґрунтовані режими термічної обробки сірих чавунів з утворенням бейнітної матриці, які забезпечують збільшення твердості матриці чавуну в 1,5 рази, а допустимих напружень на стиск і розтяг в 2 рази.

Основні положення та результати наукової роботи доповідалися й обговорювалися на конференціях: III-ої та VII Міжнародній науково-технічній конференції «Проблеми довговічності матеріалів, покриттів та конструкцій» (м. Вінниця 2016, 2017), XLYI НТК ВНТУ.

Висновки

Автором розроблена технологія бейнітного гартування сірих чавунів «в двох водах». Це дозволило обрати оптимальний варіант термічної обробки шлицевої муфти. Покращена структура металу і підвищена його службова характеристика.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Савуляк В.І. Обґрунтування матеріалів установки вилучення твердих радіоактивних відходів за економічними критеріями. / В. І. Савуляк, О. В. Поступайло, Г.А. Лічман тези доповідей III-ої Міжнародної інтернет-конференції «Проблеми довговічності матеріалів, покриттів та конструкцій» 23 грудня 2015. Частина 1. – Вінниця: ВНТУ, 2015. – С.16.

2. Савуляк В.І. Бейнітне гартування чавуну. / В. І. Савуляк, Г. А. Лічман - - IV Міжнародна інтернет-конференція «Проблеми довговічності матеріалів, покриттів та конструкцій». – Вінниця: ВНТУ, – 11 листопада 2016 р. – 48-49 с.

Грига Ганна Анатоліївна — студентка групи 13В-16м, кафедра технології підвищення зносостійкості, Вінницький національний технічний університет, e-mail: Anna_Lichman@ukr.net.

Науковий керівник: **Савуляк Валерій Іванович** - д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри технології підвищення зносостійкості, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vsavulyak@gmail.com

Hryha Hanna Anatoliivna. — student group 13V-16m, Department of Technology improve durability, Vinnytsia National Technical University, e-mail: : Anna_Lichman@ukr.net.

Supervisor: **Savulyak Valery** - Dr. Sc., Professor, Head of increasing wear resistive technology-bones, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: vsavulyak@gmail.com

ВПЛИВ ЕЛЕКТРОІМПУЛЬСНОЇ ОБРОБКИ НА ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВІДНОВЛЕНИХ ПОВЕРХОНЬ ВАЛА-ШЕСТЕРНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розроблена технологія електроімпульсної обробки зразків з інструментальної сталі. Це дозволило обрати оптимальний варіант термічної обробки електроімпульсним джерелом енергії. Покращена структура металу і підвищена його службова характеристика.

Ключові слова: Електроімпульсна обробка, якість, поверхні, фізичні властивості, відновлення.

Abstract

In work the technology of electropulse processing of samples from instrumental steel is developed. This allowed us to choose the optimal variant of heat treatment by an electric impulse energy source. Improved metal structure and improved its service characteristics.

Keywords: Electro-pulse processing, quality, surface, physical properties, recovery.

Вступ

Створення деталей машин з недорогих конструкційних сталей з необхідними експлуатаційними характеристиками може бути здійснено отриманням на їх поверхні шарів з підвищеними фізико-механічними властивостями – твердістю, зносостійкістю, корозійностійкістю та жаростійкістю і т.і. Методи поверхневої обробки деталей, які підвищують надійність та довговічність машин, можна віднести до трьох основних груп - поверхнева термічна обробка, хіміко-термічна обробка та нанесення покриттів. Такий розподіл умовний, так як при існуючих багато чисельних способах більшість з них важко віднести до тієї або іншої галузі.

Метою роботи є використання потужних джерел енергії здатних впливати на структуру і фізичні властивості поверхневих шарів деталей машин і як наслідок підвищення якості та експлуатаційних властивостей відновлених поверхонь.

Результати дослідження

Створення деталей машин з недорогих конструкційних сталей з необхідними експлуатаційними характеристиками може бути здійснено отриманням на їх поверхні шарів з підвищеними фізико-механічними властивостями – твердістю, зносостійкістю, корозійностійкістю та жаростійкістю і т.і. Методи поверхневої обробки деталей, які підвищують надійність та довговічність машин, можна віднести до трьох основних груп - поверхнева термічна обробка, хіміко-термічна обробка та нанесення покриттів. Такий розподіл умовний, так як при існуючих багато чисельних способах більшість з них важко віднести до тієї або іншої галузі.

Розробка на їх основі та впровадження у виробництво нових технологій поряд з використанням нових ефективних та недефіцитних матеріалів дозволяє підвищити продуктивність, знизити енергоємність процесів обробки сталевих деталей. Так, використання індукційного гартування у порівнянні з нагрівом у печах дозволяє знизити витрати електроенергії у три рази, імпульсне гартування економить не менш як 10% енергії.

Одним з перспективних методів зміцнення деталей є електроімпульсна обробка, яка полягає у використанні потужних джерел енергії, здатної впливати на структуру і фізичні властивості металів та сплавів.

Науково-технічною задачею, яка вирішується в даній роботі: отримати на зразках (деталях) однорідні шари, які являють собою тверді розчини легуючих елементів у металевій матриці.

Об'єкт дослідження – процеси пов'язані з розробкою технології зміцнення на основі електроімпульсних методів.

Предмет дослідження – механізм впливу електроімпульсного проходження струму крізь зразки зі сталі з метою отримання однорідних шарів та встановлення можливості швидкісної термічної обробки.

Методи дослідження. При вирішенні поставленої у роботі задачі використані: металографічний аналіз, який проводився з метою визначення оцінки структури, глибини та товщини утвореного покриття, методи планування експериментів, дюрOMETричні дослідження.

Наукова новизна одержаних досліджень.

1. Встановлено, що електроімпульсний нагрів своєрідно впливає на розчинення карбідної фази та перерозподіл вуглецю і легуючих елементів між твердим розчином та карбідами.

2. Встановлено, що в результаті електроімпульсної обробки можна досягти додаткового легування твердого розчину молібденом, вольфрамом і, що особливо важливо, ванадієм, в результаті збільшення міцності і пластичних характеристик, а також збільшення теплостійкості.

3. Показано, що при електроімпульсному нагріві створюються не рівномірні структури в одному зразку, що пов'язано зі значним різким перегрівом матриці, крім цього в структурі присутня значна кількість аустеніту.

4. Показано, що збільшення кількості імпульсів з великою енергією може бути причиною виникнення значних термічних напружень, за рівнем навіть вищим від міцності цього ж металу

Практичне значення одержаних результатів.

Висновки

Автором розроблена технологія електроімпульсної обробки зразків з інструментальної сталі. Це дозволило обрати оптимальний варіант термічної обробки електроімпульсним джерелом енергії. Покращена структура металу і підвищена його службова характеристика.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шиліна О. П. Властивості оплавленої поверхні після електроіскрового легування. / О. П. Шиліна, П. В. Левандовський – тези доповідей III-ої Міжнародної інтернет-конференції «Проблеми довговічності матеріалів, покриттів та конструкцій» 23 грудня 2015. Частина 1. – Вінниця: ВНТУ, 2015. – С.16.

2. Шиліна О. П. Формування наплавлених поверхневих шарів легуваних ванадієм. / Шиліна О. П. Сідлак М. П., Левандовський П. В.

3. Шиліна О. П. Застосування епоксидокомпозитів для відновлення головок циліндрів./ Шиліна О.П., Левандовський П.В. – IV Міжнародна інтернет-конференція «Проблеми довговічності матеріалів, покриттів та конструкцій». – Вінниця: ВНТУ, – 11 листопада 2016 р. – 48-49 с.

4. Шиліна О.П. Вплив легувальних елементів на структуру у поверхневому шарі [Електронний ресурс] /П. В. Левандовський, О.П. Шиліна // Тези доповідей XLVI Науково-технічної конференції факультету машинобудування та транспорту. – Вінниця : ВНТУ. – 2017. – Режим доступу : <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fmt/all-fmt-2017/paper/view/2877>

5. Шиліна О. П. Вплив ванадію на зміцнення робочих поверхневих шарів валів машин військової техніки. [Електронний ресурс] / О.П. Шиліна, П.В. Левандовський, М.П. Сідлак.// Актуальні проблеми проектування, виготовлення і експлуатації озброєння та військової техніки. Матеріали всеукраїнської науково-технічної конференції 17-19 травня 2017 року: збірник тез доповідей / - Вінниця: ВНТУ, 2017.- 356 -358 с. - Режим доступу : <http://ovtconf.vntu.edu.ua/files/OVT%202017.pdf>

6. Шиліна О. П.Електроімпульсна обробка інструментальних сталей. [Електронний ресурс] /Шиліна О. П., Левандовський П. В.// Матеріали тез доповідей V-ої міжнародної інтернет-конференції «Проблеми довговічності матеріалів, покриттів та конструкцій», 1 - 2 грудня 2017 року: збірник наукових праць. Частина 1 / Міністерство освіти і науки України, Вінницький національний технічний університет [та інш.]. – Вінниця: ВНТУ, 2017. – 45 с.

Левандовський Павло Володимирович – студент групи ЗВ-16м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:kyivstarxp@gmail.com.

Науковий керівник: **Шиліна Олена Павлівна** – канд. техн. наук, доцент кафедри технології підвищення зносостійкості Вінницький національний технічний університет, Вінниця, epshilina.tpz@mail.ru

Levandovskiy Pavlo Volodimirovich – student of the ZV-16m, Faculty of Mechanical Engineering and Transport Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: kyivstarxp@gmail.com

Supervisor: **Shilina Olena Pavlivna** – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of department of technology increasing wear resistance, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, epshilina.tpz@mail.ru

ВПЛИВ ВАНАДІЮ НА ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВІДНОВЛЕНИХ ПОВЕРХОНЬ ВАЛА КОРОБКИ ВІДБОРУ ПОТУЖНОСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Науково-технічною задачею, яка вирішується в даній роботі, є визначення кількісного складу обмазки на квадратний сантиметр поверхні при електродуговому наплавленні з метою отримання дрібнозернистої стабільної структури та рівномірною твердістю.

Ключові слова: Ванадій, якість, експлуатаційні властивості, наплавка.

Abstract

The scientific and technical problem solved in this paper is the determination of the quantitative composition of the charge per square centimeter of the surface under electric arc surfacing with the aim of obtaining a fine-grained steel structure and uniform hardness.

Keywords: Vanadium, quality, performance characteristics, surfacing.

Вступ

Захист деталей машин і конструкції від зношування, підвищення довговічності машин і механізмів – одна з найважливіших технічних проблем. Перспективним напрямом підвищення терміну служби виробів є утворення поверхневого шару, що контактує із зовнішнім середовищем, з підвищеними фізико механічними властивостями.

Мета роботи полягає у створенні електродугових композиційних покриттів шляхом введення ванадію в зону сплавлення с основним металом та керування твердістю та стабільністю структури.

Результати дослідження

Використання різного роду захисних покриттів дозволяє скоротити витрати металів, витрати ресурсів на їх відшкодування і дає можливість підвищити якість надійність машин, термін експлуатації. Найбільш широке розповсюдження отримали методи електродугового наплавлення в результаті створення зносостійких шарів з керованою структурою. В наші дні ванадій бажаний у всіх галузях машинобудування він допоміг вирішити ряд технічних проблем керування твердістю та стабільністю структури.

Тому інструментом для підвищення довговічності наплавлених поверхонь деталей обрано один із найрозповсюдженіших методів інженерії поверхні – наплавлення з легувальними пастами.

Мета і задачі дослідження.

Мета роботи полягає у створенні електродугових композиційних покриттів шляхом введення ванадію в зону сплавлення с основним металом та керування твердістю та стабільністю структури.

Науково-технічною задачею, яка вирішується в даній роботі, є визначення кількісного складу обмазки на квадратний сантиметр поверхні при електродуговому наплавленні з метою отримання дрібнозернистої стабільної структури та рівномірною твердістю.

Об'єкт дослідження – процеси формування зносостійких покриттів шляхом наплавлення шлікерної обмазки електродом.

Предмет дослідження – механізм впливу кількості елемента ванадію, на квадратний сантиметр введеного при наплавленні, на структуру наплавленого покриття.

Методи дослідження. При вирішенні поставленої у роботі задачі використані мікроструктурні методи дослідження металевих фаз, що утворюються під час наплавлення, методи планування експериментів, діурометричні дослідження.

Наукова новизна одержаних досліджень.

1. Встановлено, що в результаті легування ванадієм досягається оптимальна об'ємна структура, при якій виконується так званий принцип Шарпі-Бочвара.

2. Встановлено підвищення ефективності застосування порошкової суміші з використанням ванадію (ванадієвомістких сумішей), для забезпечення експлуатаційних властивостей деталей машин після наплавлення.

3. Вперше методом планування багатофакторного експерименту отримано адекватну регресійну модель твердості поверхневих шарів.

Особистий внесок здобувача.

Автором самостійно поставлені задачі і намічені шляхи їх вирішення, проведено аналіз впливу ванадію в поверхневих шарах залізо-вуглецевих металів.

Автором проведено експериментальні дослідження, виготовлення мікрощліфів, мікроструктурний аналіз, дюрOMETричні дослідження.

Апробація результатів наукової роботи.

Основні положення та результати наукової роботи доповідалися й обговорювалися на конференціях: III-ої та VII Міжнародній науково-технічній конференції «Проблеми довговічності матеріалів, покриттів та конструкцій» (м. Вінниця 2016, 2017), XLVI НТК ВНТУ.

Висновки

Автором при наплавленні шару металу забезпечувалось стабільне проплавлення основного металу з утворенням перліту переважно дрібнозернистої форми, який покращує структуру наплавленого металу з підвищенням його службових характеристик.

Автором розроблено напилювальний пристрій, комп'ютерний аналіз якого показав, що міцність детонаційної гармати повністю виконує задані функції.

Проведено аналіз міцності установки для автоматизації процесу нанесення покриття з використанням програми міцнісного аналізу APM FEM для КОМПАС-3D, згідно якому результати показали її надійність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шиліна О. П. Формування наплавлених поверхневих шарів легованих ванадієм. / Шиліна О. П. Сідлак М. П., Левандовський П. В.

2. Шиліна О. П. Вплив ванадію на якість формування наплавлених поверхневих шарів./ Шиліна О. П., Сідлак М. П. – IV Міжнародна інтернет-конференція «Проблеми довговічності матеріалів, покриттів та конструкцій». – Вінниця: ВНТУ, – 11 листопада 2016 р. – С. 53

3. Шиліна О.П. Властивості та формування поверхневих шарів легованих ванадієм [Електронний ресурс] / М. П. Сідлак, О.П. Шиліна // Тези доповідей XLVI Науково-технічної конференції факультету машинобудування та транспорту. – Вінниця : ВНТУ. – 2017. –Режим доступу : <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fmt/all-fmt-2017/paper/view/2877>

4. Шиліна О. П. Вплив ванадію на зміцнення робочих поверхневих шарів валів машин військової техніки. [Електронний ресурс] / О.П. Шиліна, П.В. Левандовський, М.П. Сідлак.// Актуальні проблеми проектування, виготовлення і експлуатації озброєння та військової техніки. Матеріали всеукраїнської науково-технічної конференції 17-19 травня 2017 року: збірник тез доповідей / - Вінниця: ВНТУ, 2017.- 356 -358 с. - Режим доступу : <http://ovtconf.vntu.edu.ua/files/OVT%202017.pdf>

5. Шиліна О. П. Вплив витрати захисного газу на якість формування наплавлених поверхневих шарів. / О. П. Шиліна, М. П Сідлак – тези доповідей III-ої Міжнародної інтернет-конференції «Проблеми довговічності матеріалів , покриттів та конструкцій» 23 грудня 2015. Частина 1. – Вінниця: ВНТУ, 2015. – С.18.

6. Шиліна О. П. Аналіз утворення структури при багатошаровому наплавленні на залізобуглецеві сплави . / О. П. Шиліна, М. П Сідлак – тези доповідей XLY НТК ВНТУ м. Вінниця. 23.березня 2016 р. – С.48.

7. Шиліна О. П. Структуроутворення в поверхневих шарах легованих ванадієм. / О. П. Шиліна, М. П Сідлак –Тези доповідей V-ої міжнародної інтернет-конференції «Проблеми довговічності матеріалів, покриттів та конструкцій», 1 - 2 грудня 2017 року: збірник наукових праць– С.43

Сідлак М.П. Розробка установки з ЧПК та детонаційного напилювального пристрою для відновлення деталей машин [Електронний ресурс] / М. П. Сідлак, О.Л. Гайдамак // Тези доповідей XLVI

Науково-технічної конференції факультету машинобудування та транспорту. – Вінниця : ВНТУ.– 2017.–Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fmt/all-fmt-2017/paper/view/2877>

Сідлак Максим Петрович – студент групи ЗВ-16м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vadim.dzhura@mail.ru

Науковий керівник: **Шиліна Олена Павлівна** – канд. техн. наук, доцент кафедри технології підвищення зносостійкості Вінницький національний технічний університет, Вінниця, epshilina.tpz@mail.ru

Sidlak Maksim Petrovitch – student of the ZV-16m, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: vadim.dzhura@mail.ru

Supervisor: **Shilina Olena Pavlivna** –Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of department of technology increasing wear resistance, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, epshilina.tpz@mail.ru

ТЕХНОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ВІДНОВЛЕННЯ ВАЛА ТЯГОВОГО РЕДУКТОРА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Дана робота присвячена розробці технології для підвищення якості відновлення робочих поверхонь валів.

Ключові слова: Якість, тяговий редуктор, дифузійна металізація, хіміко-термічна обробка.

Abstract

This work is devoted to the development of technology for improving the quality of restoring working surfaces of shafts..

Keywords: Quality, traction reducer, diffusion metallization, chemical and thermal treatment.

Вступ

Якість відновлення деталей машин визначається точністю її розмірів та відхиленням від оптимального взаємного розташування поверхонь, а також якістю поверхневого шару. Ці компоненти забезпечують довговічність машин та належне виконання їх функцій.

Мета роботи – підвищення якості відновлення робочих поверхонь валів.

Результати дослідження

Тіла обертання (вали, осі та ін.) у конструкціях машин кількісно переважають всі інші деталі. Продовження термінів їх служби шляхом зміцнення та відновлення має значний вплив на якість машин та економічні показники. З врахуванням значної економії матеріалів та затрат на механічну обробку відновлення деталей стає актуальним та економічно привабливим бізнесом. Тому удосконалення методів відновлення підтверджується необхідністю у розробці технологічного процесу, особливо того, що використовує сучасні передові види відновлення деталей машини, по причині, що його застосування дозволяє економити енергетичні та матеріальні ресурси, та дозволяє збільшити термін служби деталі за рахунок нанесення покриттів з особливими зносостійкими властивостями.

Удосконалення методів відновлення обумовлена необхідністю у розробці технологічних процесів, що використовують сучасні передові види відновлення деталей машини, по причині, що його застосування дозволить економити енергетичні та матеріальні ресурси та збільшити термін служби деталі за рахунок нанесення покриттів з особливими зносостійкими властивостями.

Об'єкт дослідження – технологічні процеси відновлення зношених робочих поверхонь валів.

Предмет дослідження – якість відновлення валів.

Висновки

Наукова новизна отриманих результатів:

1. Запропоновано та доведено ефективність відновлення зношених поверхонь валів шляхом застосування комплексної хіміко-термічної обробки з дифузійною металізацією та наступною механічною обробкою надтвердими різцями.

2. Встановлена пріоритетність факторів впливу технології відновлення на якість валів.

3. Запропоновано методику використання методів управління якістю відновлення валів шляхом залучення діаграми Ісікави з оперативним менеджментом на її основі.

4. Доведено, що застосування надтвердих матеріалів різців з кубічного нітриду бора зменшує затрати на механічну обробку та забезпечує високу якість обробки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Савуляк В.І. Відновлення зношених отворів корпусних деталей / В. І. Савуляк, С.А. Заболотний // Проблеми трибології. №1 – Хмельницький, 2008. – С.4.
2. Savulyak V. I. Improvement of strengthening and repair of frame structures welding methods./ V.I.Savulyak., D. V. Bakalez, S. A Zabolotniy // TEHNOMUS journal – Romania, 2013 – P.135-139.

Марина Михайлівна Забаітанська — студент групи 13В–16м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e mail: 1993marina07@gmail.com;

Науковий керівник: *Валерій Йосипович Шенфельд* — к. т. н., ст. викладач, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vshenfeld@mail.ru

Marina Mikhailovna Zabastanskaya - student group 1ZV-16m, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e mail: 1993marina07@gmail.com;

Supervisor: *Valery I. Shenfeld* - k. Sc., P. teacher, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: vshenfeld@mail.ru

Ю.Ю. Бурєнніков
О.В. Вдовиченко
Ю.І. Студент
А.О. Слободянюк

ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ТРАНСПОРТНИХ ПОСЛУГ ПРИВАТНОГО АКЦІОНЕРНОГО ТОВАРИСТВА «НЕМИРІВСЬКЕ АВТОТРАНСПОРТНЕ ПІДПРИЄМСТВО 10510»

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі проаналізовано існуючі теоретичні засади підвищення якості транспортних послуг при перевезенні пасажирів автомобільним транспортом та розроблені нові методи та прикладні рекомендації щодо підвищення якості транспортних послуг приватного акціонерного товариства «Немирівське автотранспортне підприємство 10510».

Ключові слова: пасажирські перевезення, якість, автотранспортне підприємство, тариф, комфорт, час.

Abstract

The work analyzes the existing theoretical principles of improving the quality of transport services in the transport of passengers by road and develops new methods and applied guidelines for improving the quality of transport services of a private joint stock company "Nemyrivskoe Motor Transport Enterprise 10510".

Key words: passenger transportation, quality, motor transport company, tariff, comfort, time.

Вступ

Із переходом підприємств до ринкової економіки і розвитком конкуренції виникає необхідність у забезпеченні якості виробленої продукції (послуг). Як свідчить світовий досвід ринку транспортних послуг, їх конкурентноздатність на 95% залежить від якості. Високий рівень якості транспортних послуг у сфері пасажирського автомобільного транспорту (ПАТР) є запорукою безпеки перевезень, задоволеності та лояльності споживачів. Надання послуг ПАТР, якість яких відповідає потребам споживачів, забезпечується управлінням.

Проте накопичені теоретичні і практичні наробки вимагають подальшого розвитку та вдосконалення, тому що, по-перше, рекомендації щодо управління якістю на підприємствах автомобільного транспорту потребують доопрацювання на принципово нових ринкових основах – відповідно до міжнародних стандартів якості ІСО 9000 версії 2000 та орієнтації на споживача. По-друге, наявні системи управління якістю не повною мірою враховують специфіку послуг, які надають пасажирські автотранспортні підприємства (ПАТП). Так, на сьогодні: не визначено зміст об'єкта та суб'єкта при управлінні якістю на ПАТП; вимагає удосконалення класифікація факторів, що формують якість транспортних послуг; відсутній методичний підхід до оцінки якості послуг підприємств ПАТР, контролю та регулювання процесів і результатів формування якості транспортної послуги. Важливість вирішення зазначених завдань обумовили актуальність дослідження для приватного акціонерного товариства «Немирівське автотранспортне підприємство 10510».

Мета і завдання дослідження. Метою роботи є поглиблення існуючих і розроблення нових методів та прикладних рекомендацій щодо підвищення якості послуг пасажирських перевезень автомобільним транспортом.

Для досягнення поставленої мети в роботі необхідно було вирішити такі завдання:

- провести аналіз існуючих методик оцінки якості транспортного обслуговування пасажирів автобусами;
- обґрунтувати і класифікувати фактори, що формують якість пасажирських транспортних послуг;
- сформувати систему управління якістю транспортного обслуговування пасажирів;
- запропонувати підхід до оцінювання рівня якості послуг пасажирських перевезень приватного акціонерного товариства «Немирівське автотранспортне підприємство 10510».

Об'єктом дослідження є процеси формування якості транспортного обслуговування пасажирів приватного акціонерного товариства «Немирівське автотранспортне підприємство 10510».

Предметом дослідження є теоретичні та методичні основи управління та підвищення якості транспортного процесу пасажирських перевезень.

Наукова новизна дослідження. Новизна наукових результатів полягає в поглибленні існуючих методів і прикладних рекомендацій щодо підвищення якості послуг приватного акціонерного товариства «Немирівське автотранспортне підприємство 10510», а саме:

- запропоновано підхід до оцінювання рівня якості послуг пасажирських підприємств автомобільного транспорту;
- сформовано систему управління якістю транспортного обслуговування пасажирів на автобусних маршрутах за рахунок уточнення складу і змісту функцій (процесів) керувальної і керованої підсистеми;
- удосконалено метод оцінювання рівня якості послуг пасажирських автотранспортних підприємств які працюють на автобусних маршрутах, що передбачають поєднання підходів із позиції споживачів підприємства (вимір результатів та процесів формування якості транспортної послуги);

Практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що їх реалізація дозволить приватному акціонерному товариству «Немирівське автотранспортне підприємство 10510»:

- визначати узагальнений показник якості послуг і ступінь впливу на нього факторів;
- прогнозувати підвищення якості послуг із урахуванням конкретних особливостей автобусного перевезення пасажирів в умовах міста;
- формулювати рішення щодо контролю і регулювання процесів і результатів формування якості транспортних послуг.

Висновки

Підвищення якості наданих пасажирських транспортних послуг досягається управлінням. У зв'язку з цим виникає необхідність у поглибленні існуючих і розробленні нових теоретичних основ і прикладних рекомендацій щодо вдосконалення управління якістю послуг приватного акціонерного товариства «Немирівське автотранспортне підприємство 10510».

На підставі проведеного дослідження можна зробити такі висновки:

1. На цей час особливої актуальності набуває проблема якості, підвищення якої потребує управління. Проте наявні рекомендації для пасажирських перевезень автомобільним транспортом розроблено ще у радянські часи, тому вони вимагають перероблення на принципово нових ринкових основах – відповідно до рекомендацій міжнародних стандартів якості ISO 9000 і орієнтації на споживача.

2. Набуло розвитку формування об'єкта управління якістю транспортного обслуговування пасажирів на міських автобусних маршрутах (керованої підсистеми), який включає систему елементів, що поєднує процеси формування якості послуг (перевізний, допоміжний, управлінський) і параметри якості як самої транспортної послуги, так і процесів її надання.

3. Одержала подальший розвиток система управління якістю послуг пасажирських АТП за рахунок уточнення складу і змісту функцій (процесів) керувальної і керованої підсистем. Керувальну підсистему подано у вигляді взаємозв'язку двох циклів управління – розширеного та елементарного. У розширеному циклі реалізуються функції, пов'язані з розробкою та актуалізацією результативної й ефективної системи управління якістю, а елементарний цикл відповідає керуванню якістю окремих видів процесів (перевізного, допоміжного, управлінського).

4. Удосконалено класифікацію факторів, що формують якість пасажирських транспортних

послуг на основі системного підходу. Систематизацію їх виконано за наявними в економічній літературі ознаками: джерело походження (зовнішні і внутрішні); ступінь керованості (керовані і малокеровані); характер формалізації (фактори, що допускають і не допускають кількісне оцінювання). Додатково запропоновано виділити внутрішні фактори за ознакою – вид діяльності.

5. Для оцінювання якості транспортних послуг ПАТ «Немирівське автотранспортне підприємство 10510» розроблено економіко-математичну модель на основі формуючих факторів з використанням показників: середня кількість рейсів, фактично виконаних відповідно до розкладу руху за маршрутом; фактичний час перебування одного водія за кермом автобуса під час роботи на маршруті; коефіцієнт відносних витрат часу на пересування в автобусі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. М.Г. Босняк «Вантажні автомобільні перевезення». Навчальний посібник, - К.: Видавничий Дім «Слово», 2010.- 408 с.
2. Григор'єв Г.С. Суть ринку автотранспортних послуг в сучасних умовах господарювання // Проблеми підвищення ефективності інфраструктури: Зб. наук. пр. - К., 1998. - Вип. 3. - С. 207-212;
3. Автомобільний транспорт в Україні. Нормативна база. – К.: КНТ, АТІКА, 2004. – 504с.;
4. Гиссин В.И. Управление качеством продукции: Учеб. Пособие. – Ростов н/Д: Феникс, 2000. – 256 с.;
5. Белешев С.Д., Гуревич Ф.Г. Математико - статистические методы экспертных оценок. – М.: Статистика, 1999. – 226 с.;
6. Басовський Л.Е., Протасєв В.Б. Управление качеством: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2000. – 212 с.

Буренніков Юрій Юрійович – к.е.н., доцент кафедри Автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Вдовиченко Олександр Володимирович - асистент кафедри Автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Студент Юрій Іванович – студент групи 1АТ-16м, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Слободянюк Анастасія Олександрівна - студентка групи ТЗД-17м, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Burennikov Yuri - Ph.D., Associate Professor of Automotive and Transport Management Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya.

Vdovichenko Alexander - assistant of the Department of Automobile and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya.

Student Yuri - student group 1AT-16m, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya.

Slobodyanyuk Anastasia - student of the group TZD-17m, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya.

УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЧНИХ НАПРЯМІВ ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПРИВАТНОГО ПІДПРИЄМСТВА «БЕРКУТ-ТРАНС» М. ВІННИЦЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Наведено дослідження теоретичних засад і практичних рекомендацій щодо удосконалення системи формування стратегічних напрямів виробничої діяльності приватного підприємства «Беркут-Транс».

Ключові слова: вантажні перевезення, стратегія, виробнича діяльність, ціна, якість, затрати.

Abstract

The article presents the study of theoretical foundations and practical recommendations for the improvement of the system of formation of strategic directions of the production activity of the private enterprise Berkut-Trans.

Key words: freight traffic, strategy, production activity, price, quality, costs.

Вступ

У сучасних умовах нестабільного розвитку бізнес-середовища в Україні та посилення конкуренції на ринку автотранспортних вантажних перевезень великого значення набуває формування і реалізація ефективної ділової стратегії щодо відповідності «ціна – якість» на транспортні послуги. Як для виробника, так і для споживача важливим є встановлення оптимального співвідношення ціни та якості, але їх цілі не збігаються: якщо для виробника послуг найбільш прийнятним є співвідношення «висока ціна – гарантований (середній) рівень якості», то споживач прагне отримати високу якість послуги за низькою ціною. Одночасно забезпечити те, до чого прагне споживач, неможливо, адже підвищення рівня якості потребує більших затрат, отже, зростання ціни.

Підвищуючи ціну послуги, ПП «Беркут-Транс» створює для себе можливість одержати більший прибуток, але і створює загрозу падіння попиту на свою продукцію. Отже, необхідна розробка нових теоретико-методичних положень і підходів щодо формування обґрунтованої стратегії просування транспортних послуг підприємства для забезпечення максимального попиту на транспортні послуги на основі оптимального співвідношення ціни та якості, що є запорукою комерційного успіху підприємства.

Мета та завдання досліджень. Метою дослідження є розробка теоретичних засад і практичних рекомендацій щодо удосконалення системи формування стратегічних напрямів виробничої діяльності приватного підприємства «Беркут-Транс».

Досягнення поставленої мети зумовило необхідність вирішення таких задач:

1. Узагальнити існуючі теоретико-методичні підходи щодо формування стратегічних напрямів виробничої діяльності та просування транспортних послуг у сучасних умовах зростання конкурентної боротьби на ринку.
2. Проаналізувати фактори, які впливають на цінову політику автотранспортних підприємств з перевезень вантажів і провести експертну оцінку впливу цих факторів на ціну та якість, що обумовлюють вибір стратегії виробничої діяльності.
3. Обґрунтувати методичний підхід до кількісної оцінки впливу факторів на ціну та якість

при виборі стратегії просування транспортних послуг підприємств та систематизувати їх.

4. Розробити методичку визначення стратегії діяльності приватного підприємства «Беркут-Транс» за допомогою динамічного SWOT-аналізу та кількісної оцінки факторів, які впливають на ціну та якість транспортних послуг.

Об'єктом дослідження є процеси формування стратегічних напрямів виробничої діяльності в умовах конкуренції на приватному підприємстві «Беркут-транс».

Предмет дослідження - теоретико-методичні положення та практичні рекомендації щодо формування стратегії виробничої діяльності та просування транспортних послуг підприємства автомобільного транспорту.

Методи дослідження. Теоретичну основу магістерської кваліфікаційної роботи склали фундаментальні положення економічної науки. У дослідженні застосовувалися як загальнонаукові так і спеціальні методи: методи логіко-теоретичного узагальнення - при обґрунтуванні теоретико-методичних засад просування транспортних послуг; для вивчення взаємозв'язку ціни та рівня якості, визначення природи їх впливу на економічну ефективність діяльності підприємства по наданню транспортних послуг, встановлення структурних зв'язків та механізму взаємодії на попит; статистичний аналіз та методи аналітичного вирівнювання динамічних рядів.

Наукова новизна одержаних результатів. Основним науковим результатом проведеного дослідження є розвиток теоретико-методичних положень щодо системи формування стратегічних напрямів виробничої діяльності та просування транспортних послуг приватного підприємства «Беркут-Транс».

Удосконалено:

- методичні положення оцінювання впливу факторів на просування транспортних послуг, що на відміну від існуючих підходів, базуються на кількісних оцінках впливу цих факторів на SWOT-напрямок для певних послідовних періодів планування;

- теоретичний підхід до формалізації процесу взаємодії ціни, якості та попиту на основі розробленої економіко-математичної моделі визначення прибутку в залежності від попиту, рівня якості та ціни, що дає можливість

підприємствам, знижуючи ціну на транспортні послуги, одночасно з цим, не знижувати рівень якості або навіть її підвищувати її з метою стимулювання попиту споживачів на транспортні послуги;

Отримало подальший розвиток:

- систематизація факторів зовнішнього та внутрішнього середовища підприємства за характером їх впливу на ціну та якість для ефективного просування транспортних послуг за умов спадаючого попиту;

- науковий підхід до формування і реалізації бізнес-стратегії підприємства, що полягає у проведенні SWOT-аналізу впливу факторів на ціну та якість і вибір стратегії діяльності підприємства за результатами проведеного аналізу.

Практичне значення одержаних результатів. Практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що на базі теоретичних досліджень складено номенклатуру факторів впливу на просування транспортних послуг приватного підприємства «Беркут-Транс» з акцентами на ціну та якість пропонованих послуг та створено методичку кількісного аналізу впливу цих факторів на ефективність вибору стратегій виробничої діяльності.

Висновки

У роботі наведені теоретичне узагальнення і нове вирішення наукової проблеми, що виявлено в розробці теоретичних засад і практичних рекомендацій щодо системи формування стратегічних напрямів виробничої діяльності та просування транспортних послуг приватного підприємства «Беркут-Транс», яке займається перевезеннями вантажів, для забезпечення найвищого попиту на відповідні транспортні послуги.

Результати проведеного дослідження дозволили сформулювати такі висновки.

1. Проведений аналіз факторів, які впливають на цінову політику автотранспортних підприємств, дозволив виявити характер залежності ціни та розподілу частоти замовлень від відстані та напрямку перевезень. Це дало підстави в рамках використання засобів маркетингової цінової політики для просування транспортних послуг приватного підприємства «Беркут-Транс» ,

провести експертну оцінку впливу факторів, що формують ціну та якість, як основних показників вибору стратегії просування транспортних послуг.

2. Розроблено науково-методичні положення щодо механізму формування стратегії просування транспортних послуг ПП «Беркут-Транс» з використанням удосконаленої інструментарію матричного аналізу для розробки довгострокової бізнес-стратегії з урахуванням взаємодії показників «ціна-якість».

3. У рамках запропонованих науково-методичних положень, розроблено методику визначення стратегії діяльності приватного підприємства «Беркут-Транс», яка містить в собі декілька етапів: маркетингове дослідження ринку послуг; експертну оцінку взаємного впливу факторів на ціну та якість транспортної послуги; SWOT-аналіз їх взаємодії на основі кількісних оцінок для кількох послідовних періодів планування; вибір стратегії діяльності підприємства за результатами проведеного аналізу. Використання такої методики створює об'єктивне підґрунтя для формування довгострокової стратегії та значно підвищує вірогідність вибору оперативних рішень для конкретних умов діяльності підприємства в межах визначеної стратегії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Василенко В.А. Стратегічне управління: навчальний посібник / В.А. Василенко, Т.І. Ткаченко – К.: ЦУЛ, 2003. – 396 с.
2. Железняк К.Л. Вибір стратегії розвитку автотранспортного підприємства, як елемента фрагментарної галузі / К.Л. Железняк // Вісник національного транспортного університету. Частина 2. – 2012. - № 26. – с. 147-150.
3. Котлер Ф. Маркетинг менеджмент / Ф. Котлер; пер. с англ. под ред. О. А. Третьяк, Л. А. Волковой, Ю. Н. Каптуревського. – Спб.: Питер, 2000.– 896 с.
4. Редченко К.І. Стратегічний аналіз у бізнесі: Навчальний посібник / К.І. Радченко. – Львів: “Новий світ-2000”, 2003. – 272 с.

Буренніков Юрій Юрійович – к.е.н., доцент кафедри Автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Зелінський В'ячеслав Йосипович – асистент кафедри Автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Романенко Віктор Олексійович – студент групи 1АТ-16м, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Burennikov Yuri - Ph.D., Associate Professor of Automotive and Transport Management Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Zelinsky Vyacheslav - assistant of Automobile and Transport Management Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Romanenko Viktor - student group 1AT-16m, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Ю.Ю. Буренніков
О.В. Вдовиченко
Ю.І. Студент
А.О. Слободянюк

ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ТРАНСПОРТНИХ ПОСЛУГ ПРИВАТНОГО АКЦІОНЕРНОГО ТОВАРИСТВА «НЕМИРІВСЬКЕ АВТОТРАНСПОРТНЕ ПІДПРИЄМСТВО 10510»

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі проаналізовано існуючі теоретичні засади підвищення якості транспортних послуг при перевезенні пасажирів автомобільним транспортом та розроблені нові методи та прикладні рекомендації щодо підвищення якості транспортних послуг приватного акціонерного товариства «Немирівське автотранспортне підприємство 10510».

Ключові слова: пасажирські перевезення, якість, автотранспортне підприємство, тариф, комфорт, час.

Abstract

The work analyzes the existing theoretical principles of improving the quality of transport services in the transport of passengers by road and develops new methods and applied guidelines for improving the quality of transport services of a private joint stock company "Nemyrivskoe Motor Transport Enterprise 10510".

Key words: passenger transportation, quality, motor transport company, tariff, comfort, time.

Вступ

Із переходом підприємств до ринкової економіки і розвитком конкуренції виникає необхідність у забезпеченні якості виробленої продукції (послуг). Як свідчить світовий досвід ринку транспортних послуг, їх конкурентноздатність на 95% залежить від якості. Високий рівень якості транспортних послуг у сфері пасажирського автомобільного транспорту (ПАТР) є запорукою безпеки перевезень, задоволеності та лояльності споживачів. Надання послуг ПАТР, якість яких відповідає потребам споживачів, забезпечується управлінням.

Проте накопичені теоретичні і практичні наробки вимагають подальшого розвитку та вдосконалення, тому що, по-перше, рекомендації щодо управління якістю на підприємствах автомобільного транспорту потребують доопрацювання на принципово нових ринкових основах – відповідно до міжнародних стандартів якості ІСО 9000 версії 2000 та орієнтації на споживача. По-друге, наявні системи управління якістю не повною мірою враховують специфіку послуг, які надають пасажирські автотранспортні підприємства (ПАТП). Так, на сьогодні: не визначено зміст об'єкта та суб'єкта при управлінні якістю на ПАТП; вимагає удосконалення класифікація факторів, що формують якість транспортних послуг; відсутній методичний підхід до оцінки якості послуг підприємств ПАТР, контролю та регулювання процесів і результатів формування якості транспортної послуги. Важливість вирішення зазначених завдань обумовили актуальність дослідження для приватного акціонерного товариства «Немирівське автотранспортне підприємство 10510».

Мета і завдання дослідження. Метою роботи є поглиблення існуючих і розроблення нових методів та прикладних рекомендацій щодо підвищення якості послуг пасажирських перевезень автомобільним транспортом.

Для досягнення поставленої мети в роботі необхідно було вирішити такі завдання:

- провести аналіз існуючих методик оцінки якості транспортного обслуговування пасажирів автобусами;
- обґрунтувати і класифікувати фактори, що формують якість пасажирських транспортних послуг;
- сформувати систему управління якістю транспортного обслуговування пасажирів;
- запропонувати підхід до оцінювання рівня якості послуг пасажирських перевезень приватного акціонерного товариства «Немирівське автотранспортне підприємство 10510».

Об'єктом дослідження є процеси формування якості транспортного обслуговування пасажирів приватного акціонерного товариства «Немирівське автотранспортне підприємство 10510».

Предметом дослідження є теоретичні та методичні основи управління та підвищення якості транспортного процесу пасажирських перевезень.

Наукова новизна дослідження. Новизна наукових результатів полягає в поглибленні існуючих методів і прикладних рекомендацій щодо підвищення якості послуг приватного акціонерного товариства «Немирівське автотранспортне підприємство 10510», а саме:

- запропоновано підхід до оцінювання рівня якості послуг пасажирських підприємств автомобільного транспорту;
- сформовано систему управління якістю транспортного обслуговування пасажирів на автобусних маршрутах за рахунок уточнення складу і змісту функцій (процесів) керувальної і керованої підсистеми;
- удосконалено метод оцінювання рівня якості послуг пасажирських автотранспортних підприємств які працюють на автобусних маршрутах, що передбачають поєднання підходів із позиції споживачів підприємства (вимір результатів та процесів формування якості транспортної послуги);

Практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що їх реалізація дозволить приватному акціонерному товариству «Немирівське автотранспортне підприємство 10510»:

- визначати узагальнений показник якості послуг і ступінь впливу на нього факторів;
- прогнозувати підвищення якості послуг із урахуванням конкретних особливостей автобусного перевезення пасажирів в умовах міста;
- формулювати рішення щодо контролю і регулювання процесів і результатів формування якості транспортних послуг.

Висновки

Підвищення якості наданих пасажирських транспортних послуг досягається управлінням. У зв'язку з цим виникає необхідність у поглибленні існуючих і розробленні нових теоретичних основ і прикладних рекомендацій щодо вдосконалення управління якістю послуг приватного акціонерного товариства «Немирівське автотранспортне підприємство 10510».

На підставі проведеного дослідження можна зробити такі висновки:

1. На цей час особливої актуальності набуває проблема якості, підвищення якої потребує управління. Проте наявні рекомендації для пасажирських перевезень автомобільним транспортом розроблено ще у радянські часи, тому вони вимагають перероблення на принципово нових ринкових основах – відповідно до рекомендацій міжнародних стандартів якості ISO 9000 і орієнтації на споживача.

2. Набуло розвитку формування об'єкта управління якістю транспортного обслуговування пасажирів на міських автобусних маршрутах (керованої підсистеми), який включає систему елементів, що поєднує процеси формування якості послуг (перевізний, допоміжний, управлінський) і параметри якості як самої транспортної послуги, так і процесів її надання.

3. Одержала подальший розвиток система управління якістю послуг пасажирських АТП за рахунок уточнення складу і змісту функцій (процесів) керувальної і керованої підсистем. Керувальну підсистему подано у вигляді взаємозв'язку двох циклів управління – розширеного та елементарного. У розширеному циклі реалізуються функції, пов'язані з розробкою та актуалізацією результативної й ефективної системи управління якістю, а елементарний цикл відповідає керуванню якістю окремих видів процесів (перевізного, допоміжного, управлінського).

4. Удосконалено класифікацію факторів, що формують якість пасажирських транспортних

послуг на основі системного підходу. Систематизацію їх виконано за наявними в економічній літературі ознаками: джерело походження (зовнішні і внутрішні); ступінь керованості (керовані і малокеровані); характер формалізації (фактори, що допускають і не допускають кількісне оцінювання). Додатково запропоновано виділити внутрішні фактори за ознакою – вид діяльності.

5. Для оцінювання якості транспортних послуг ПАТ «Немирівське автотранспортне підприємство 10510» розроблено економіко-математичну модель на основі формуючих факторів з використанням показників: середня кількість рейсів, фактично виконаних відповідно до розкладу руху за маршрутом; фактичний час перебування одного водія за кермом автобуса під час роботи на маршруті; коефіцієнт відносних витрат часу на пересування в автобусі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. М.Г. Босняк «Вантажні автомобільні перевезення». Навчальний посібник, - К.: Видавничий Дім «Слово», 2010.- 408 с.
2. Григор'єв Г.С. Суть ринку автотранспортних послуг в сучасних умовах господарювання // Проблеми підвищення ефективності інфраструктури: Зб. наук. пр. - К., 1998. - Вип. 3. - С. 207-212;
3. Автомобільний транспорт в Україні. Нормативна база. – К.: КНТ, АТІКА, 2004. – 504с.;
4. Гиссин В.И. Управление качеством продукции: Учеб. Пособие. – Ростов н/Д: Феникс, 2000. – 256 с.;
5. Белешев С.Д., Гуревич Ф.Г. Математико - статистические методы экспертных оценок. – М.: Статистика, 1999. – 226 с.;
6. Басовський Л.Е., Протасєв В.Б. Управление качеством: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2000. – 212 с.

Буренніков Юрій Юрійович – к.е.н., доцент кафедри Автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Вдовиченко Олександр Володимирович - асистент кафедри Автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Студент Юрій Іванович – студент групи ІАТ-16м, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Слободянюк Анастасія Олександрівна - студентка групи ТЗД-17м, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Burennikov Yuri - Ph.D., Associate Professor of Automotive and Transport Management Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya.

Vdovichenko Alexander - assistant of the Department of Automobile and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya.

Student Yuri - student group ІАТ-16м, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya.

Slobodyanyuk Anastasia - student of the group TZD-17m, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya.

ЗУСИЛЛЯ В СТРОПАХ В МОМЕНТ ОБРИВУ ДВОХ ІЗ НИХ ПРИ ПІДЙОМІ ЗАЛІЗОБЕТОННОЇ ПЛИТИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Приведені розрахунки зусиль в стропях в при обриві двох із них при підйомі залізобетонної плити. З'ясувалося, що в момент обриву строп зусилля в двох інших, що залишилися зменшуються.

Ключові слова: стропи, залізобетонна плита, момент обриву,

Annotation

The calculations of efforts in slings in at breakage of two of them at lifting of a reinforced concrete slab weight are resulted. It turned out that at the time of the breakage of the sling effort in the other two, the remaining are reduced.

Key words: slings, reinforced concrete slab, moment of cliff.

Вступ

Залізобетонна плита вагою \bar{P} піднімається поступально (Рис.1) за допомогою чотирьох строп однакової довжини l_c з постійною швидкістю \bar{V} . Необхідно знайти зусилля в стропях в момент обриву двох строп, що прикріплені до бічної або торцевої сторін залізобетонної плити.

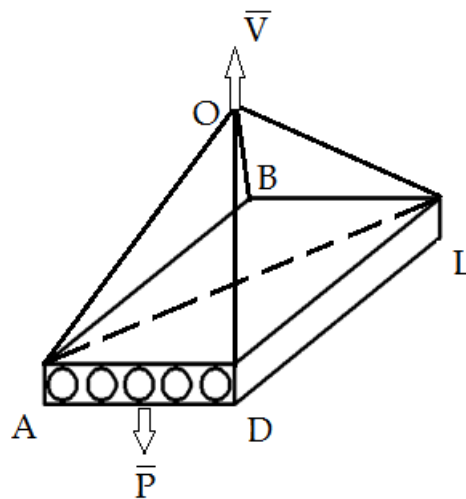


Рисунок 1

Результати дослідження

При обриві строп, що закріплені до однієї із сторін плити, зусилля в двох інших будуть однакові і тому розв'язання поставленої задачі можна звести до дослідження плоского руху однорідного стержня вагою \bar{P} (рис.2) довжина якого дорівнює ширині $b = AD$ або довжині $l = AB$ плити в залежності від строп, що аварійно зруйнувалися.

Для дослідження плоского руху стержня (рис.2) використаємо теорему про рух центра мас та диференціальне рівняння руху тіла відносно осі n :

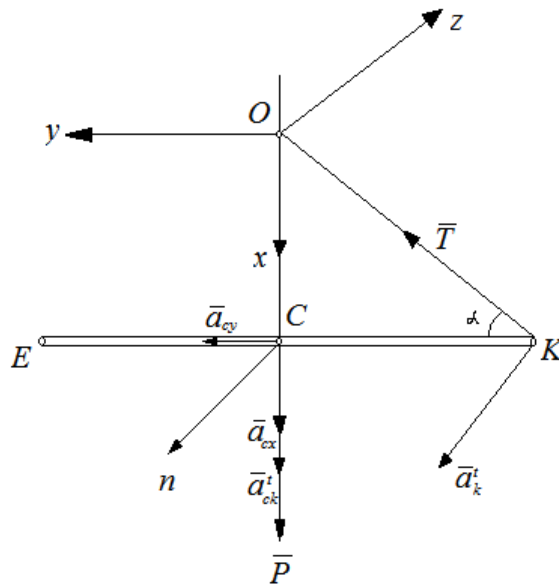


Рисунок 2

$$\begin{aligned}
 \ddot{M} \cdot x_c &= P - T \sin \alpha, \\
 \ddot{M} \cdot y_c &= T \cdot \cos \alpha, \\
 \ddot{I}_n \cdot \varphi &= T \cdot \frac{l_0}{2} \cdot \sin \alpha.
 \end{aligned} \quad (1)$$

де $M = \frac{P}{g}$ - маса стержня (плити); $l_0 = EK$ - довжина стержня; $I_n = \frac{Ml_0^2}{12}$; $x_c = a_{cx}$; $y_c = a_{cy}$;

φ - кутове прискорення стержня в момент обриву строп.

В систему диференціальних рівнянь (1) входять чотири невідомі: $x_c; y_c; \varphi; T$. Ще одне рівняння отримаємо при кінематичному дослідженні плоского руху стержня, враховуючи, що в момент обриву двох строп при раптовій зупинці підйому плити ($\bar{V} = 0$) швидкість \bar{V}_K точки K (Рис.2) і кутова швидкість ω стержня дорівнюють нулю ($\bar{V}_K = 0, \omega = 0$).

Прийнявши точку K за полюс, знайдемо прискорення центра мас C стержня:

$$\bar{a}_C = \bar{a}_K + \bar{a}_{CK}^{\tau} + \bar{a}_{CK}^n. \quad (2)$$

Прискорення \bar{a}_K точки K при її русі по колу радіуса OK (Рис.2) знаходимо як векторну суму нормального \bar{a}_K^n і дотичного \bar{a}_K^{τ} прискорень:

$$\bar{a}_K = \bar{a}_K^n + \bar{a}_K^{\tau}. \quad (3)$$

Так як $a_K^n = \frac{V_K^2}{OK} = 0$ і $a_{CK}^n = \omega^2 \cdot CK = 0$, а дотичне прискорення $a_K^{\tau} = \varphi \cdot \frac{l_0}{2}$, то із рівняння (2) враховуючи (3) отримаємо в проекціях на вісь KO :

$$-x_c \cdot \sin \alpha + y_c \cdot \cos \alpha = -\frac{l_0}{2} \cdot \varphi \cdot \sin \alpha. \quad (4)$$

Підставивши значення x_c, y_c і φ із системи рівнянь (1) в вираз (4) маємо:

$$-P \cdot \sin \alpha + T = -3T \cdot \sin^2 \alpha,$$

звідки: $T = \frac{P \cdot \sin \alpha}{1 + \sin^2 \alpha}$.

Таким чином, якщо аварійно руйнуються стропи, що закріплені до торця плити, то $EK = AB = l$ і зусилля в стропі визначаємо з виразу:

$$S_l = \frac{P \cdot \lambda}{(4 - \beta^2)(1 + \sin^2 \alpha_1)},$$

де $\sin \alpha_1 = \frac{\lambda}{\sqrt{4 - \beta^2}}$; $\lambda = \sqrt{4 - \gamma^2 - \beta^2}$; $\beta = \frac{b}{l_c}$; $\gamma = \frac{l}{l_c}$.

У випадку розриву строп з бічної сторони плити, зусилля в стропі, що залишилася закріпленою при $EK = AD = b$ буде:

$$S_b = \frac{P \cdot \lambda}{(4 - \gamma^2)(1 + \sin^2 \alpha_2)}, \text{ де } \sin \alpha_2 = \frac{\lambda}{\sqrt{4 - \gamma^2}}.$$

Висновки

В момент аварійного обриву двох строп при підйомі залізобетонної плити зусилля в кожній стропі, що залишилися змінюються на величину:

а) для торцевих строп $\Delta S_l = S_l - S_n$, де $S_n = \frac{P}{2 \cdot \lambda}$ - зусилля в стробах при підйомі залізобетонної плити (рис.1).

б) для бічних строп $\Delta S_b = S_b \cdot S_n$.

Для залізобетонної плити ПК 52-15-8 ($l = 5,18$ м; $b = 1,49$ м; $M = 2470$ кг; $l_c = 3$ м) в момент обриву двох строп зусилля в кожній стропі, що залишилися зменшуються на: $\Delta S_l = 91229,5$ Н (66%), $\Delta S_b = 1798,24$ Н (13%).

Зменшення зусиль у стробах в момент обриву двох інших пояснюється появою сили інерції

$$F_n^{in} = -M \ddot{x}_c,$$

що направлена в протилежну сторону ваги залізобетонної плити.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Теоретична механіка: підруч. для студ. вищ. навч. закл./ кол. авторів; за заг. ред. І.В. Кузьо. – Харків: Фоліо, 2017. – 78с.
2. Федотов В.О. Аналітична динаміка. Навчальний посібник/ В.О. Федотов, О.Д. Панкевич// - Вінниця: ВНТУ, 2008.- 125с.
3. Приятельчук В.О. Теоретична механіка. Кінематика. Навчальний посібник/ В.О. Приятельчук, В.І. Риндюк, В.О. Федотов// - Вінниця: ВНТУ, 2005.- 108с.

Зузяк Світлана Юрійвна — студентка групи БМ-15 факультету БТЕГП Вінницького національного технічного університету, місто Вінниця, e-mail: zuzyak@ukr.net.

Науковий керівник: **Федотов Валерій Олександрович**, кандидат технічних наук, Вінницький національний технічний університет, професор кафедри опору матеріалів та прикладної механіки ВНТУ, e-mail: fedotov_va@ukr.net.

Zuziak Svetlana Yuryevna — student of the BM-15 faculty of BETHP Vinnitsa National Technical University, Vinnitsia city, e-mail: zuzyak@ukr.net.

Scientific supervisor: **Fedotov Valeriy Aleksandrovich**, Candidate of Technical Sciences, Vinnitsia National Technical University, Professor, Department of Resistance Materials and Applied Mechanics VNTU, e-mail: fedotov_va@ukr.net.

ІННОВАЦІЇ НА РИНКУ ТРАНСПОРТУВАННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВІДХОДІВ ЗА ДОПОМОГОЮ СУЧАСНИХ СМІТТЄВОЗІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Мета роботи полягає в удосконаленні системи збору твердих побутових відходів безпосередньо з джерел їх виникнення прогресивним методом за допомогою євроконтейнерів шляхом зміни свідомості громадськості до навколишнього середовища та покращення екологічного стану громади.

Ключові слова: інновації, сміттєвоз, відходи, транспорт, ринок.

Abstract

The aim is to improve the system of collecting solid domestic wastes directly from the sources of their emergence in a progressive way through the use of eurocontainers by changing public awareness of the environment and improving the ecological state of the community.

Keywords: innovation, dustcart, wastes, transport, market.

Вступ

Основним завданням комунальних служб є придбання сміттєвозів та євроконтейнерів для роздільного збору та вивезення сміття. Актуальність цього питання для об'єднаних територіальних громад полягає у вирішенні основної екологічної проблеми – забруднення навколишнього середовища твердими побутовими відходами, пластиком, склом, папером, які разом із промисловими відходами [1-5] становлять серйозну загрозу для довкілля. Якщо врахувати, що більшу частину відходів складають пакувальні матеріали, то стає зрозумілим, що одним із ефективних способів вирішення проблеми відходів є диференційоване (роздільне) їхнє збирання [6], оскільки велику частину побутових відходів складають матеріали, які можна використовувати повторно або переробляти, якщо вилучити відповідні фракції на стадії первинного збору. Повторній переробці підлягають папір, скло, металеві та алюмінієві банки, текстиль, пластик, органічні відходи. Усі ці матеріали, отримані при сортуванні, знаходять попит з боку організацій, які займаються прийомом вторинної сировини [7].

Результати дослідження

В Україні та світі проводяться численні дослідження збору, переробки, транспортування, депонування відходів. Серед цих досліджень слід відмітити праці С. А. Владімірова, С. А. Довганя, Я. І. Вайсмана, В. Н. Коротаєва, Ю. В. Петрова, Є. Є. Мариненка, Ю. Л. Беляєвої, Г. П. Коміна (2001), А. М. Шаїмової, Л. А. Насирова, Г. Г. Ягафарова, Р. Р. Фасхутдинова (2006), Л. П. Ігнатєвої, М. О. Потапова, Н. В. Коритченкова, О. І. Бондаря (2008), Т. В. Ашіхміної, Т. В. Овчиннікової, В. І. Федяніна, Г. І. Архіпової, Ю. О. Галушки, Т. А. Зайцевої, Н. І. Латишевської, Е. В. Юдіної, Г. А. Бобунової (2009) та ін., які висвітлюють вплив складування відходів на організм людини [8].

Проблемі роздільного збору відходів, транспортній логістиці відходів, формуванню логістичних витрат, рівню та динаміці тарифів присвячена наукова робота [9]. Викладені дослідження існуючих потужностей в сфері переробки відходів, визначено основні моделі реалізації логістичного ланцюга поводження з твердими побутовими відходами.

Для зміни нинішньої ситуації необхідно впровадити систему організованого вивезення сміття та докорінно змінити свідомість громадян по відношенню до поводження з твердими побутовими відходами. Для ефективної боротьби з несанкціонованими звалищами захарощенням лісосмуг передбачається впровадити систему роздільного збирання побутових відходів, яка дозволить кожному в зручний для нього час виносити сміття, не чекаючи приїзду сміттєвоза, вирішувати

багато проблем у домашньому побуті, що дозволить позбутися лишків у домівках, а також на вулицях, в лісосмугах громади і прилеглої до неї території.

Машина-смітєвоз являє собою вантажний автомобіль на шасі КАМАЗ, ЗІЛ, ГАЗ, МАЗ. Серед імпортованих моделей можна зустріти Bruder, Farid, Mieller, Riko, Sherling. Кожна з моделей має своє маркування готового смітєвоза.

В Україні випускаються транспортні засоби для перевезення великої кількості відходів. Компанія «Світ Маніпуляторів» реалізує смітєвози на базі шасі ЗІЛ, МАЗ, КАМАЗ та інші моделі з бічним і заднім завантаженням. На рис. 1 показано загальний вид смітєвозів КО-431-03 та КО-426 з боковим завантаженням [10].



а)
б)
Рис. 1. Смітєвоз КО-431-03 (а) та КО 426 (б) з боковим завантаженням

Основні операції, які повинен проводити смітєвоз – це завантаження твердих побутових відходів, їхнє ущільнення, транспортування та вивантаження на звалищні майданчики, сміттєспалювальні пункти або сміттєпереробні заводи.

Існують різні класифікації цього типу спецтехніки. Залежно від способу завантаження розрізняють:

- смітєвози з боковим завантаженням – відбувається вручну із застосуванням маніпулятора або кантувача;

- смітєвози із заднім завантаженням – ручним способом за допомогою самонавантажувача або механізованим способом;

- контейнерний смітєвоз – в залишений контейнер набирають сміття, після чого його встановлюють на шасі і вивозять в потрібне місце;

- смітєвози з фронтальним (переднім) завантаженням – процес завантаження відходів відбувається через кабіну в люк, який розташований на даху кузова.

Залежно від вантажопідйомності розрізняють такі типи смітєвозів [11]:

- малого тоннажу – від 1 до 3,5 т;

- середнього тоннажу – від 4 до 5,5 т;

- великого тоннажу – від 5,7 до 12,5 т.

Смітєвози розрізняються також за типом контейнера: відкриті і закриті. Обидва види, якщо не доукомплектовані додатковим обладнанням, завантажуються вручну. Подальше транспортування вантажу відбувається звичайним способом.

Моделі смітєвозів, які оснащені маніпуляторами, самонавантажувачем або пресом, управляються автоматичним способом, ключову роль в якому відіграє водій-оператор. У більшості смітєвозів цього типу застосовується гідравлічний привод [12-17].

Для районів, де збирається велика кількість відходів, використовується техніка з причепами. Це оптимальний варіант для скорочення кількості поїздок, а також задіяної техніки. Природно, що збільшується вантажопідйомність такої техніки. Але не всі вантажівки розраховані на облаштування причепами. Такі автомобілі повинні мати гарні тягові властивості.

Також проблемою загальнодержавного рівня є вилучення небезпечних відходів із загального контейнера зі сміттям для подальшої переробки. На рис. 2 зображено схему процесів переробки небезпечних відходів та утилізації на сміттєзвалищах [18].

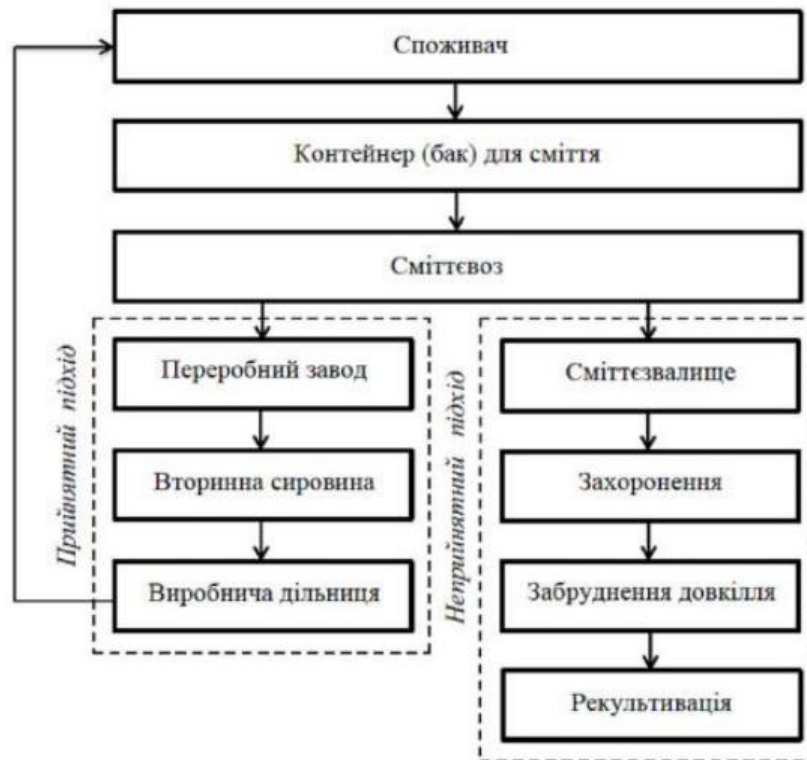


Рис. 2. Схема переробки та складування відходів [18]

Без сумніву депонування твердих побутових відходів на відкритій території є небажаним явищем, проте воно найбільш розповсюджене у Східній Європі. Це пов'язане насамперед із нестабільною економічною ситуацією в країнах, низьким рівнем впровадження сміттєпереробних заводів та недостатньою нормативно-правовою базою поводження з відходами [19].

Висновок

Впровадження схеми роздільного збору ТПВ на території України відповідає світовим підходам у поводженні з відходами, та сприятиме поліпшенню екологічного стану довкілля, дозволить повторно використовувати сировину, заощаджувати ресурси та кошти для суспільства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ковальський В. П. Шламосолокарбонатний прес-бетон на основі відходів промисловості / В. П. Ковальський, А. В. Бондарь // Тези доповідей XXIV міжнародної науково-практичної конференції, Харків, 18-20 травня 2015 р. – Харків, НТУ «ХП», 2015. – С. 209.
2. Лемешев М. С. В'язучі з використанням промислових відходів Вінниччини / М. С. Лемешев // Тези доповідей XXIV міжнародної науково-практичної конференції "Інформаційні технології : наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я", Харків, 18-20 травня 2016 р. – Харків : НТУ "ХП". – С. 381.
3. Ковальський В. П. Обґрунтування доцільності використання золошламового в'язучого для приготування сухих будівельних сумішей / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, М. С. Лемешев, А. В. Бондар // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди. – Рівне : Видавництво НУВГіП, 2013. – Випуск 26. – С. 186-193.
4. Лемешев М. С. Электротехнические материалы для защиты от электромагнитного загрязнения окружающей среды / М. С. Лемешев, А. В. Христюк // Инновационное развитие территорий : Материалы 4-й Междунар. науч.-практ. конф., 26 февраля 2016 г. – Череповец : ЧГУ, 2016. – С. 78-83.
5. Сердюк В. Р. Використання Бетелу-М для іммобілізації рідких радіоактивних відходів / В. Р. Сердюк, О. В. Христюк // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2008. – № 1 (5). – С. 50-54.

6. Березюк О. В. Визначення параметрів впливу на частку диференційовано зібраних твердих побутових відходів / О. В. Березюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2011. – № 5. – С. 154-156.
7. Офіційний сайт Департаменту ДАІ України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.sai.gov.ua/>.
8. Закон України «Про відходи». – Київ, 5 березня 1998 року № 187/98-ВР.
9. Фесіна Ю. Г. Оптимізація логістичного ланцюга поводження з твердими побутовими відходами / Ю. Г. Фесіна // Логістика : теорія та практика. – Луцький національний технічний університет, 2011. – №1.– С. 110-126.
10. Кран-маніпулятор, гідроманіпулятор – Світ Маніпуляторів (Турбівський машинобудівний завод) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://kran-manipulator.ub.ua/ua/goods/view/13475921/all/smittevoz-ko-426-z-bokovim-zavantajennyam-kupiti-v-ukrayini/>
11. Машина-сміттевоз – основні види [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://analitic.ub.ua/28050-mashina-smittevoz--osnovni-vidi.html>
12. Березюк О. В. Регрессия параметров управления приводом рабочих органов навесного подметального оборудования мусоровозов / О. В. Березюк // Инновационное развитие территорий : Материалы 4-й Междунар. науч.-практ. конф., 26 февраля 2016 г. – Череповец : ЧГУ, 2016. – С. 58-62.
13. Березюк О. В. Привод зневоднення та ущільнення твердих побутових відходів у сміттевозі / О. В. Березюк // Вісник машинобудування та транспорту. – 2016. – № 2. – С. 14-18.
14. Березюк О. В. Вплив характеристик тертя на динаміку гідроприводу вивантаження твердих побутових відходів із сміттевоза / О. В. Березюк, В. І. Савуляк // Проблеми тертя та зношування. – 2015. – № 3 (68). – С. 45-50.
15. Березюк О. В. Підвищення довговічності сміттевозів / О. В. Березюк // Тези доповідей V-ої міжнародної інтернет-конференції «Проблеми довговічності матеріалів, покриттів та конструкцій», 1-2 грудня 2017 року. Ч. 1. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – С. 65-66.
16. Березюк О. В. Математичне моделювання динаміки гідроприводу робочих органів перевертання контейнера під час завантаження твердих побутових відходів у сміттевоз / О. В. Березюк // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2013. – № 5. – С. 60-64.
17. Березюк О. В. Системи приводів робочих органів машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів / О. В. Березюк // Промислова гідравліка і пневматика. – 2017. – № 3(57). – С. 65-72.
18. Попович В. В. Логістична система транспортування небезпечних відходів в умовах міста / В. В. Попович, А. І. Бучковський, Н. П. Попович // Вісник ЛДУ БЖД. – 2013. – № 8. – С. 166-171.
19. Наказ Міністерства з питань житлово-комунального господарства України від 07.06.2010 р. № 176 "Методичні рекомендації з організації збирання, перевезення, перероблення та утилізації побутових відходів".

Мельничук Ольга Іванівна – студент групи ТКп-14б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tkp14b.melnychuk@gmail.com

Березюк Олег Володимирович – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [berezukoleg@i.ua](mailto:berezyukoleg@i.ua)

Melnychuk Olga I. – student group ТКп-14b, Faculty of Informatics, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tkp14b.melnychuk@gmail.com

Bereziuk Oleg V. – Cand. Sc. (Eng), Associate Professor, Associate Professor of the Chair Security of Life and Safety Pedagogic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [berezukoleg@i.ua](mailto:berezyukoleg@i.ua)

Використання технологій IoT та GPS для контролю місцеположення сміттєвозів

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі розглянуто перспективи використання технологій відслідковування місцеположення сміттєвозів та переваги, які досягаються за їх допомогою. Дано характеристику основних вимог, необхідних для побудови таких систем та описано концепцію приладу, який виконує функцію визначення місцеположення сміттєвоза і передає вищевказані дані для подальшої їх обробки.

Ключові слова: розумний транспорт, розумне місто, відслідковування транспорту, комунальний транспорт, сміттєвози.

Using IoT and GPS technologies to location control of dustcarts

Abstract

In this paper considered the perspectives of technologies utilization of dustcarts tracking and advantages can be achieved with their help. Described the description of the basic requirements for the construction of such systems and described the concept of a device which performs the function of determining the location of the vehicle and transmits the above data for further processing.

Keywords: smart transport, smart city, transport tracking, comunal transport, dustcarts.

Вступ

Разом із проблемами твердих промислових відходів [1-4], актуальною є проблема твердих побутових відходів. Саме тому в містах з розвиненим спецавтогосподарством існує гостра проблема, пов'язана з організацією роботи сміттєвозів [5-9]. Справа в тому, що водії часто грішать тим, що роблять злив палива, що несе прямі збитки комунальним службам. А забезпечувати контроль роботи транспорту часом буває неможливо, оскільки загальна протяжність рейсу тільки одного сміттєвоза може становити сотні кілометрів в день і тому витрата палива залишається неврахованими. Крім цього існує ще ряд моментів, які негативно позначаються на роботі сміттєвозів, до них можна віднести, наприклад, або заробітки водієм на стороні, або елементарні пропуски точок з контейнерами. Всі ці проблеми здатний вирішити моніторинг. Адже тільки GPS стеження дозволить в реальному часі здійснювати контроль роботи сміттєвоза, а саме здійснювати контроль маршруту, швидкості, і контроль витрати палива. Разом з тим можна буде побачити, де і коли сміттєвозом був завантажений контейнер, в якому накопичені тверді побутові відходи. Все це говорить про те, що GPS моніторинг буде вкрай корисний для служб, що займаються прибиранням міста, оскільки супутникове стеження здатне різко піти їм на користь. Для взаємодії елементів, що беруть участь у дорожньому русі (транспортні засоби, дорожні знаки, світлофори, системи контролю і безпеки тощо) використовуються стільникові мережі 3G, 4G, LTE, бездротові технології передачі даних такі як: Wi-Fi, Bluetooth, LoRa, NB-IoT, різні модулі і датчики, наприклад, RFID, GPS / ГЛОНАСС та інші [10].

Результати дослідження

Практично всі компанії, які мають парк транспортних засобів намагаються здійснювати контроль за всім, що пов'язано з експлуатацією автомобілів. Перелік того, що може зачіпати подібний контроль, досить великий. Основні можливості систем моніторингу сміттєвозів [11]:

- Контроль палива. Будь-яка транспортна компанія з впевненістю може сказати, що однією з найбільш витратних частин для неї є витрата палива. Підвищені витрати палива можуть бути викликані двома основними причинами: або порушенням експлуатації транспортного засобу, або недобросовісними маніпуляціями водія або інших осіб з обслуговуючого персоналу.

- Контроль функціональних вузлів транспортного засобу. Система моніторингу дозволяє здійснювати контроль функціональних вузлів транспортного засобу: відкриття і закриття вантажного відсіку, дані тахометра, акселерація, екстрене гальмування.

- Блокування двигуна. Система GPS моніторингу дозволяє віддалено блокувати транспортний засіб у разі викрадення або іншої позаштатної ситуації.

- Двосторонній голосовий зв'язок. Водій транспортного засобу з встановленим обладнанням GPS моніторингу може здійснювати двосторонній голосовий зв'язок з диспетчером.

Основні вимоги для впровадження систем відслідковування сміттєвозів [12]:

- GPS модулі;

- датчики швидкості транспортного засобу;

- наявність з'єднання транспортного засобу з мережею інтернет;

- дата-центри для обробки інформації;

- наявність з'єднання з мережею інтернет на транспортних зупинках.

Варіант блок-схеми приладу, який буде встановлений на сміттєвоз представлений на рис. 1.

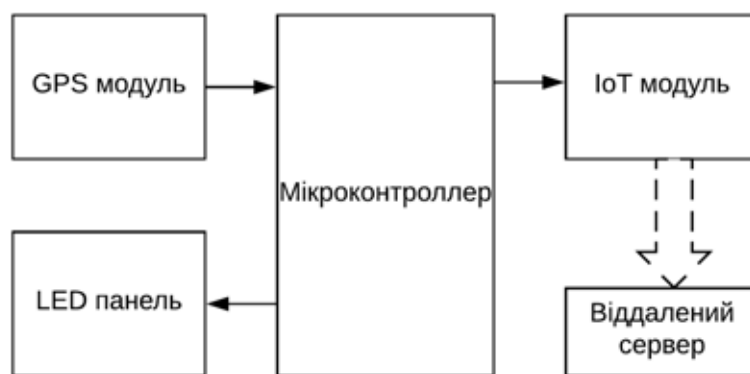


Рис. 1. Блок-схема приладу для відслідковування сміттєвозів

Важливими компонентами інтелектуальної інформаційної системи є мікроконтроллер, GPS модуль, модуль IoT.

GPS модуль використовується для визначення поточного місцезнаходження сміттєвоза. Інформація від модуля GPS надсилається контроллеру, який виводить дані про час та місцезнаходження на екран, встановлений на сміттєвозі та модулю IoT, який надсилає отримані дані до віддаленого серверу для подальшої їхньої обробки.

Висновок

Як видно з наведених даних, впровадження розумних технологій для сміттєвозів набуло широких темпів розвитку завдяки ряду переваг як у сфері екології та безпеки, так і зручності для водія. Наведений варіант приладу для відслідковування сміттєвозів дозволяє значно покращити якість послуг транспортних компаній та має відносно низьку вартість, що досягається його простотою порівняно з доступними на ринку розробками.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ковальський В. П. Обґрунтування доцільності використання золошламового в'язучого для приготування сухих будівельних сумішей / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, М. С. Лемешев, А. В. Бондар // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди. – Рівне : Видавництво НУВГіП, 2013. – Випуск 26. – С. 186-193.

2. Лемешев М. С. Электротехнические материалы для защиты от электромагнитного загрязнения окружающей среды / М. С. Лемешев, А. В. Христин // Инновационное развитие территорий : Материалы 4-й Междунар. науч.-практ. конф., 26 февраля 2016 г. – Череповец : ЧГУ, 2016. – С. 78-83.

3. Сердюк В. Р. Використання Бетелу-М для іммобілізації рідких радіоактивних відходів / В. Р. Сердюк, О. В. Христин // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2008. – № 1 (5). – С. 50-54.

4. Ковальський В. П. Шламосолокарбонатний прес-бетон на основі відходів промисловості / В. П. Ковальський, А. В. Бондарь // Тези доповідей XXIV міжнародної науково-практичної конференції, Харків, 18-20 травня 2015 р. – Харків, НТУ «ХП», 2015. – С. 209.
5. Березюк О. В. Регресія параметрів управління приводом робочих органів навесного подметального обладнання мусоровозів / О. В. Березюк // Інноваційне розвиток територій : Матеріали 4-й Міжнарод. науч.-практ. конф., 26 лютого 2016 г. – Череповец : ЧГУ, 2016. – С. 58-62.
6. Березюк О. В. Надійність окремих вузлів і агрегатів сміттєвозів / О. В. Березюк // Тези доповідей II-ої міжнародної інтернет-конференції «Проблеми довговічності матеріалів, покриттів та конструкцій», 12 листопада 2014 року. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – С. 16.
7. Березюк О. В. Оптимізація завантаження твердих побутових відходів у сміттєвози / О. В. Березюк // Системи прийняття рішень в економіці, техніці та організаційних сферах : від теорії до практики : колективна монографія у 2 т. – Павлоград : АРТ Синтез-Т, 2014. – Т. 2. – С. 75-83.
8. Березюк О. В. Підвищення енергоефективності завантаження твердих побутових відходів у сміттєвоз / О. В. Березюк // Проблеми енергоресурсозбереження в промисловому регіоні. Наука і практика : зб. тез доповідей всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених, спеціалістів, аспірантів. – Маріуполь : ДВНЗ «ПДТУ», 2017. – С. 59-60.
9. Березюк О. В. Підвищення довговічності сміттєвозів / О. В. Березюк // Тези доповідей V-ої міжнародної інтернет-конференції «Проблеми довговічності матеріалів, покриттів та конструкцій», 1-2 грудня 2017 року. Ч. 1. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – С. 65-66.
10. Internet of things connected transportation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.businessinsider.com/internet-of-things-connected-transportation-2016-10> – Назва з екрана.
11. How the internet of things improves public transportation for passengers [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.davranetworks.com/news/how-the-internet-of-things-improves-public-transportation-for-passengers> – Назва з екрана.
12. Lavanya R. A Smart Information System for Public Transportation Using IoT / R. Lavanya, K. Sheela Sobana Rani, R. Gayathri, D. Binu // International Journal of Recent Trends in Engineering & Research. – 2017. – Volume 03, Issue 04. – P. 222-230.

Гринчук Владислав Вікторович – студент групи ТКп-146, факультет Інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця e-mail: vlad.hrynchuk@gmail.com

Березюк Олег Володимирович – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [berezukoleg@i.ua](mailto:berezyukoleg@i.ua)

Hrynchuk Vladyslav V. – student of Faculty for Radio Engineering, Telecommunication and Electronic Instrument Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vlad.hrynchuk@gmail.com

Bereziuk Oleg V. – Cand. Sc. (Eng), Associate Professor, Associate Professor of the Chair Security of Life and Safety Pedagogic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [berezukoleg@i.ua](mailto:berezyukoleg@i.ua)

СУПУТНИКОВИЙ МОНІТОРИНГ ЗА ЗБОРОМ ВІДХОДІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проведений аналіз застосування супутникового моніторингу з використанням електронних пристроїв GPS за збором відходів. Визначено основні переваги і недоліки з впровадження таких систем в сміттєприбиральній техніці. Запропоновані шляхи вирішення проблеми GPS моніторингу.

Ключові слова: супутниковий моніторинг, GPS, сміттєприбиральна техніка, GPS моніторинг, бортовий комп'ютер.

Abstract

In this paper, an analysis of the use of satellite monitoring with the use of electronic GPS devices for the collection of garbage was carried out. The main advantages and disadvantages of introducing such systems into garbage and cleaning equipment are determined. Suggested ways to solve the GPS monitoring problem.

Keywords: satellite monitoring, GPS, garbage collection equipment, GPS monitoring, on-board computer.

Вступ

Останніми десятиріччями в містах України спостерігається загострення проблеми утворення, накопичення і збирання множини різноманітних екологічно небезпечних відходів промислового [1-5] і побутового характеру [6].

Слід зауважити, що особливостями України є низька культура поведінки суспільства з твердими побутовими відходами, відсутність обґрунтовано розташованих місць роздільного їхнього збирання та, зокрема, відсутність методичного обґрунтування до побудови системи збирання твердих побутових відходів, що робить актуальним завданням формування просторової структури мережі їхнього збору та розвитку супутникового моніторингу за збором відходів. З урахуванням того, що елементами мережі є пункти збирання твердих побутових відходів різного обсягу, маршрути вивезення, а також низькі різнопланові вимоги, що висуваються до місць розташування пунктів, то завдання формування просторової структури мережі збору твердих побутових відходів набуває ознак системності, що у свою чергу вимагає оперативного контролю за сміттєзбиральною технікою.

Відомо, що від 15% палива, яке отримуються підприємствами, що займаються вивезенням відходів, використовуються не за призначенням. Крім того, часто водії "заробляють" вивозячи тверді побутові відходи "за домовленістю". Іншою проблемою є дотримання графіків робіт. У великих населених пунктах важливо виконувати план вивезення відходів вчасно для надання якісніших послуг [7, 8]. Ці проблеми можливо виріши за допомогою сучасних електронних технологій, зокрема супутникового моніторингу, який широко використовується в багатьох галузях людської діяльності.

Аналіз літературних джерел показав, що тільки із використанням сучасних технологій моніторингу, пресування та можливість їх застосування в техніці для збирання, транспортування і переробки твердих побутових відходів дозволяє забезпечити ефективно їхнє збирання [9-15].

Основна частина

Статті витрат у служб комунального господарства досить великі – відчутною їх частиною є утримання і експлуатація пересувної техніки (сміттєвозів). Для того, щоб скоротити непотрібні витрати і збільшити цільове використання, понизивши витрати на паливно-мастильні матеріали і техобслуговування необхідно оптимізувати експлуатацію сміттєвозів, а цього можна досягти завдяки впровадженню системи GPS моніторингу для служб вивезення твердих побутових відходів.

В результаті оптимізації транспортних засобів та іншої сміттєзбиральної техніки за допомогою впровадження GPS моніторингу в сегменті комунального господарства, є можливість:

1. Отримувати у будь-який час інформацію про дійсне місце розташування техніки.

2. Знати достовірно про витрату пального.
3. Підвищити оптимально дисципліну водіїв.
4. Цілком і повністю унеможливити нецільове використання техніки.
5. Мати можливість оперативної диспетчеризації на підконтрольному транспорті.
6. Уникнути позапланового простою техніки з тієї або іншої причини.

Основним недоліком GPS моніторингу в українських комунальних господарствах є досить висока вартість їх впровадження та обслуговування. Для якісної роботи таких систем необхідні висококваліфіковані спеціалісти, які забезпечуватимуть їх надійну роботу, що потребує додаткових затрат на фонд заробітної плати.

Для вирішення проблеми дистанційного контролю за сміттєзбиральною технікою, існує декілька варіантів:

1. Установка системи GPSM без датчика рівня палива. Дозволяє проконтролювати маршрут, проглянути в звіті графік проходження усіх контрольних точок вивезення твердих побутових відходів (заздалегідь відзначаються пункти, де автомобіль повинен забрати сміття). Крім того, можливо задати в програму норми витрати палива. Система автоматично перерахує пройдений кілометраж в літри.

2. Установка системи моніторингу транспорту з підключенням до бортового комп'ютера. Ця технологія дозволяє дистанційно в режимі он-лайн отримувати дані про рівень палива згідно з даними штатного датчика, загальній витраті палива, роботі додаткових агрегатів (завантаженні контейнера, кількості завантажених контейнерів), тощо.

3. Монтаж високоточних датчиків рівня палива разом з системою GPSM – це найбільш точний і недорогий з існуючих методів обліку і контролю палива. Що дозволяє контролювати зливи і заправки палива, отримуючи зручні звіти в електронному вигляді.

Висновки

Застосування сучасних систем супутникового моніторингу, зокрема GPS-моніторингу дозволяє здійснювати ефективний контроль за збором і вивезенням твердих побутових відходів. Переваг застосування таких систем безліч, особливо із розвитком сучасного інформаційного суспільства, коли не тільки комунальні підприємства, а й кожен громадянин зможе мати інформацію про вивезення твердих побутових відходів і переміщення сміттєвозів. Основним недоліком таких систем, особливо для української економіки є складнощі із впровадженням і експлуатацією.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лемешев М. С. Электротехнические материалы для защиты от электромагнитного загрязнения окружающей среды / М. С. Лемешев, А. В. Христюк // Инновационное развитие территорий : Материалы 4-й Междунар. науч.-практ. конф., 26 февраля 2016 г. – Череповец : ЧГУ, 2016. – С. 78-83.
2. Ковальський В. П. Шламосолокарбонатий прес-бетон на основі відходів промисловості / В. П. Ковальський, А. В. Бондарь // Тези доповідей XXIV міжнародної науково-практичної конференції, Харків, 18-20 травня 2015 р. – Харків, НТУ «ХП», 2015. – С. 209.
3. Лемешев М. С. В'язучі з використанням промислових відходів Вінниччини / М. С. Лемешев // Тези доповідей XXIV міжнародної науково-практичної конференції "Інформаційні технології : наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я", Харків, 18-20 травня 2016 р. – Харків : НТУ "ХП". – С. 381.
4. Ковальський В. П. Обґрунтування доцільності використання золошламового в'язучого для приготування сухих будівельних сумішей / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, М. С. Лемешев, А. В. Бондар // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди. – Рівне : Видавництво НУВГіП, 2013. – Випуск 26. – С. 186-193.
5. Сердюк В. Р. Використання Бетелу-М для іммобілізації рідких радіоактивних відходів / В. Р. Сердюк, О. В. Христюк // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2008. – № 1 (5). – С. 50-54.
6. Корнієнко І. В. Стан і напрями розв'язування проблеми утилізації екологічнонебезпечних побутових відходів [Електронний ресурс] / І. В. Корнієнко, А. І. Кошма. – Режим доступу : <http://www.chasopis.geci.cn.ua/nomer/2012/1/122-127.pdf>.
7. Законодавство України про відходи [Електронний ресурс] // Студопедія – Режим доступу : <http://www.novaecologia.org/voecos-1840-1.html> – Дата додавання : 2018 – 20 – 05 . – Назва з екрану.

8. Супутниковий моніторинг за сміттевозами [Електронний ресурс] // Режим доступу <http://intelli.com.ua/ua/statti/suputnykovyi-monitorynh-za-smittievozamy.html> – Дата додавання : 2018 – 20 – 05. – Назва з екрану.

9. Інформація щодо проведеного моніторингу та аналізу ситуації на ринках поводження з побутовими відходами, їх перероблення та захоронення за 2015 рік. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.nerc.gov.ua/data/filearch/monitoryng_NKREKP_vidhody-2015.pdf.

10. Березюк О. В. Вплив характеристик тертя на динаміку гідроприводу вивантаження твердих побутових відходів із сміттевоза / О. В. Березюк, В. І. Савуляк // Проблеми тертя та зношування. – 2015. – № 3 (68). – С. 45-50.

11. Березюк О. В. Регрессия параметров управления приводом рабочих органов навесного подметального оборудования мусоровозов / О. В. Березюк // Инновационное развитие территорий : Материалы 4-й Междунар. науч.-практ. конф., 26 февраля 2016 г. – Череповец : ЧГУ, 2016. – С. 58-62.

12. Березюк О. В. Привод зневоднення та ущільнення твердих побутових відходів у сміттевозі / О. В. Березюк // Вісник машинобудування та транспорту. – 2016. – № 2. – С. 14-18.

13. Березюк О. В. Підвищення довговічності сміттевозів / О. В. Березюк // Тези доповідей V-ої міжнародної інтернет-конференції «Проблеми довговічності матеріалів, покриттів та конструкцій», 1-2 грудня 2017 року. Ч. 1. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – С. 65-66.

14. Березюк О. В. Системи приводів робочих органів машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів / О. В. Березюк // Промислова гідравліка і пневматика. – 2017. – № 3 (57). – С. 65-72.

15. Березюк О. В. Математичне моделювання динаміки гідроприводу робочих органів перевертання контейнера під час завантаження твердих побутових відходів у сміттевоз / О. В. Березюк // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2013. – № 5. – С. 60-64.

Палагнюк Дмитро Михайлович – студент групи ТКТ-14б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: brazers.d29@gmail.com

Березюк Олег Володимирович – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [berezukoleg@i.ua](mailto:berezyukoleg@i.ua)

Palahniuk Dmytro Mikhailovich – student of the group TKT-14b, Faculty infocommunications, electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: brazers.d29@gmail.com

Bereziuk Oleg Volodymyrovych – Candidate of Technical Sciences (Engineering), Associated Professor, Associated Professor of the Chair Security of Life and Safety Pedagogics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [berezukoleg@i.ua](mailto:berezyukoleg@i.ua)

ДО ПИТАННЯ АНАЛІЗУ НАПРУЖЕНЬ В ЕЛЕМЕНТАХ КОНСТРУКЦІІ НОЖИЧНОГО ПІДЙОМНИКА СИМЕТРИЧНОГО ТИПУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Висвітлено підходи та методику щодо аналізу напружень, які виникають в елементах конструкції ножичного підйомника симетричного типу, що базується на розрахунку зусиль в елементах даної конструкції.

Ключові слова: ножичний механізм, гідроциліндр, напруження.

Abstract

The approaches and methods for the analysis of stresses that arise in the elements of the design of a scissor lift of a symmetrical type, based on the calculation of forces in the elements of this construction, are highlighted.

Keywords: scissor mechanism, hydraulic cylinder, tension.

Вступ

Ножичний підйомник – це вантажопідйомна машина циклічної дії для вертикального підйому вантажу на платформі. Підйом платформи здійснюється важільним механізмом ножичного підйомника. Для підйому на невелику висоту використовується одна пара ножиць, в інших випадках – дві та більше пар ножиць. Все навантаження передається на дно прямика. Таким чином, завантаження/вивантаження платформи можливе з чотирьох сторін, що відкриває широкі можливості при архітектурних обмеженнях. Симетричний ножичний підйомник не викликає зміщення осьової вертикальної лінії, що спричиняє втрату рівноваги конструкції [1].

Метою роботи є проведення аналізу багатосекційної конструкції щодо величини напружень, які виникають при роботі такого механізму.

Основна частина

Для проведення аналізу напружень, що виникають в системі (рис. 1) був проведений силовий розрахунок конструкції із використанням рівнянь рівноваги [2] для всіх елементів ножичного підйомника з n -ю кількістю секцій. В результаті дослідження було аналітично виведено формули для розрахунку реакцій, діючих в усіх шарнірних з'єднаннях механізму, та визначені оптимальні параметри розташування гідроциліндрів за мінімальним зусиллям підйому (рис. 2) :

$$F(a, b, z) \rightarrow \min.$$

В результаті аналізу функції F визначено, що:

$$b_{\text{opt}} = b_{\text{min}},$$

$$z_{\text{opt}} = z_{\text{max}},$$

$$a_{\text{opt}} = a_{\text{max}}.$$

Задача полягає в розробці конструкції для підйому на якомога більшу висоту певного вантажу, при мінімальних техніко-економічних затратах. Максимальна висота підйому досягається збільшенням кількості секцій, а збільшення кількості секцій, в свою чергу, призводить до зростання напружень, які залежать від кількості секцій, кута розкриття та довжини штока гідроциліндра σ (n , α , L). Максимальна величина нормальних напружень в небезпечному перерізі (рис. 1) визначається з врахуванням згинальних моментів та нормальних сил, що виникають при роботі механізму [3]:

$$\sigma(n, \alpha, L) = \frac{|N_{\text{max}}|}{2 \cdot A \cdot 10^3} + \frac{|M_{\text{max}}|}{2 \cdot W_z \cdot 10^3} \quad (1)$$

$$N_{max} = (2n - 1) \cdot \frac{P}{2} + (n \cdot n - n + 0.5) \cdot Q \frac{\cos\alpha}{\operatorname{tg}\alpha} + \left[\frac{P}{2} + (n - 0.5) \cdot Q \right] \cdot \sin\alpha \quad (2)$$

$$M_{max} = \left[(2n - 1) \cdot \frac{P}{2} + (n \cdot n - n + 0.5) \cdot Q \frac{\sin\alpha}{\operatorname{tg}\alpha} - \left[\frac{P}{2} + (n - 0.5) \cdot Q \right] \cdot \cos\alpha \right] \cdot \frac{L}{2} \quad (3)$$

На основі попередніх розрахунків зусиль в елементах конструкції [4], була виведена залежність для розрахунку напружень, на основі чого і був побудований графік залежності напружень від кута розкриття (рис. 3).

Для прикладу наведемо розрахунок напружень по одному із конструктивних рішень [4] ножично-го підйомника: переріз – пустотілий прямокутний профіль $h \times h_1 \times t$, $n = 11$, $\alpha = 31^\circ$, $L = 4.4$ м, $P = 35$ кН, $Q = 6.5$ кН, $t = 0.008$ м, $h = 0.3$ м, $h_1 = 0.1$ м, $b = b_{opt} = -3.13$ м, $z = z_{opt} = 2.4$ м.

Отримали:

$$\sigma(n, \alpha, L) = 2,665 \times 10^3 \text{ МПа.}$$

Як видно, значення напружень на початковій стадії розкриття підйомника є таким, що значно перевищує допустимі напруження конструкційних сталей, проте ідея, що закладена в основу їх розрахунків може бути покладена в основу структурної оптимізації конструкції. Дане питання на сьогодні є відкритим і може бути предметом подальших досліджень.

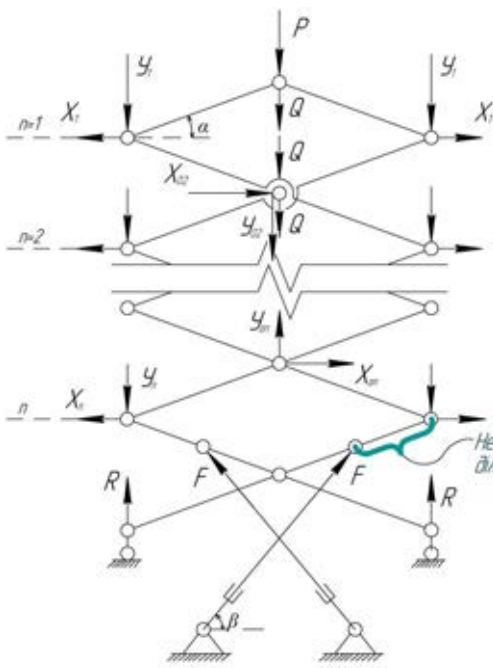


Рис. 1 – Конструктивна схема

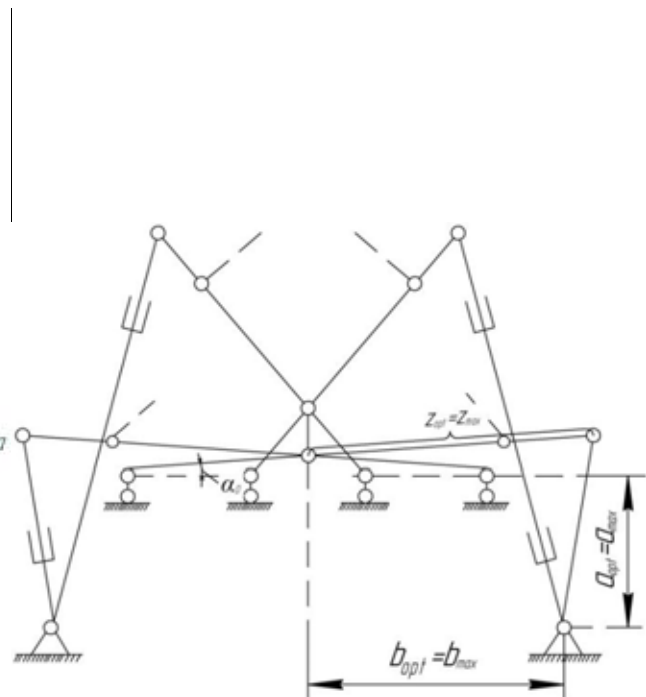


Рис. 2 – Оптимальне розташування шарнірів гідроциліндра

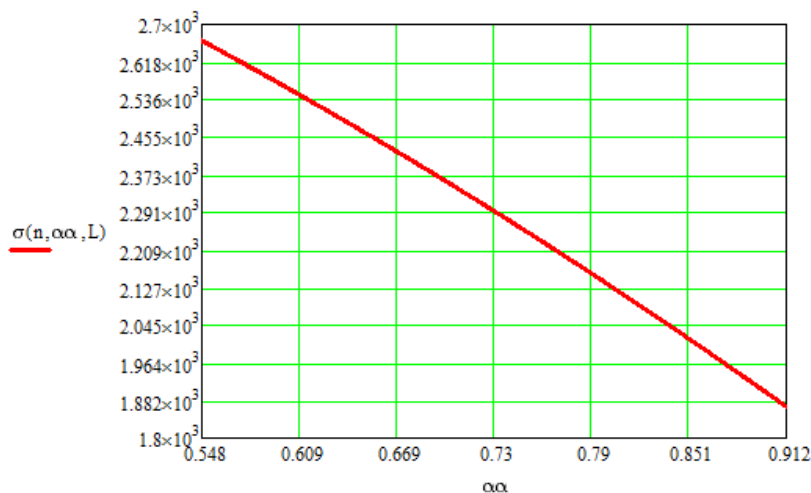


Рис. 3 – Графік залежності напружень (в МПа) в нижній секції підйомника від кута його розкриття (в радіанах)

Висновки

Максимальні напруження виникають в нижній частині важелів симетричного підйомника при початковому куті розкриття, тому конструктивно його треба забезпечити якомога більшим. При кількості секцій $n = 10$ та більше, навіть при оптимальному розташуванні гідроциліндрів, напруження в системі на початковій стадії розкриття підйомника набувають колосально високих значень, при яких практична реалізація запропонованої конструкції стає неможливою. Оптимізацію конструкції з точки зору міцності варто виконувати за допомогою комп'ютерних програм, із врахуванням кількості секцій, розмірів перерізу балок та точок прикладення зусиль.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ножичні підйомники [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://kievlift.com.ua/ua/nozhichni-pidjomniki/>.
2. Павловський М. А. Теоретична механіка / М. А. Павловський. – Київ: Техніка, 2002. – 510 с.
3. Писаренко Г. С. Опір матеріалів: [підручник] / Г. С. Писаренко, О. Л. Квітка, Е. С. Уманський; за ред. Г. С. Писаренка. – К.: Вища школа, 2004. – 655 с. – ISBN 966-575-184-0.
4. Підгорна О. В. Розрахунок зусиль в елементах конструкції ножичного симетричного підйомника [Електронний ресурс] / О. В. Підгорна, О. В. Грушко // НТКП ВНТУ. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fmt/all-fmt-2018/paper/view/4821>.

Підгорна Олена Володимирівна — студентка групи БМ-166, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: 2b16b.pidhorna@gmail.com;

Грушко Олександр Володимирович — професор кафедри ОМПМ, доктор технічних наук, професор, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: grushko1alex@gmail.com

Olena Pidhorna — Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: 2b16b.pidhorna@gmail.com;

Oleksandr Hrushko — Prof. of Materials Strength and Applied Mechanics Department, Doctor of Technical Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: grushko1alex@gmail.com .

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ЗАСОБІВ ЗАПРАВЛЕННЯ ПОВІТРЯНИХ СУДЕН В АЕРОПОРТАХ УКРАЇНИ

Кременчуцький льотний коледж Національного авіаційного університету

Анотація

Безпека є одним з головних критеріїв в авіаційній галузі. Її забезпечення можливе лише при постійному контролі усіх процесів в аеропорту та злагодженої роботи усіх підрозділів. Заправка повітряного судна (ПС) пально-мастильними матеріалами (ПММ) - один з головних видів наземної діяльності аеропорту, від якого залежить забезпечення безпечного перевезення пасажирів повітряним транспортом.

Ключові слова

Паливозаправник, повітряне судно, аеропорт, засоби заправлення, система централізованого заправлення літаків.

Abstract

Safety is one of the main criteria in the aviation industry. Its provision is possible only with constant monitoring of all processes at the airport and the coordinated work of all units. Refueling of aircraft with fuels and lubricants - one of the main types of ground activity of the airport, which depends on ensuring the safe transportation of passengers by air.

Keywords

Fuel tanker, aircraft, airport, means of refueling, system of centralized refueling of planes.

Однією з головних задач, яку необхідно вирішити при експлуатації повітряного судна – забезпечення високої якості авіаційного палива на всіх етапах транспортування: від нафтопереробного заводу до крила літака. Головним елементом цього ланцюга є спеціальна аеродромна техніка, за допомогою якої і відбувається заправка.

Сьогодні в аеропортах нашої країни переважно для заправлення повітряного судна використовують спеціальні машини - паливозаправники. Зазвичай цей вид транспорту представляє собою автоцистерну, яка обладнана насосом та спеціальним устаткуванням для видачі та обліку пального. Особливістю паливозаправників є маневреність, автономність та здатність доставляти паливо безпосередньо до місць стоянки літаків, незалежно від їх розташування [1]. Використання такого виду заправки має також і ряд недоліків: утримання паливозаправників потребує постійних місць стоянки для їх зберігання, витрата ПММ для заправлення самих ПЗ, забезпечення додаткового штату водіїв, тривалий час заправки. На сьогоднішній час в наших аеропортах для заправлення літаків і досі використовують техніку минулого століття. ПЗ-7,5 та ПЗ-22 – є достатньо непоганими машинами, але із розвитком авіаційної техніки змінюються і вимоги до її обслуговування. Практично кожен другий агрегат, який відповідає за наземне забезпечення польотів (у тому числі за заправку) у вітчизняних аеропортах, складно назвати такими, які відповідають сучасним стандартам. Вирішенням цієї проблеми, звичайно, може бути придбання іноземних паливозаправників, які більш пристосовані до роботи з сучасними лайнерами [2].

Із розвитком авіаційної техніки, а також у вирішенні проблем експлуатаційних витрат при заправці повітряного судна, на заміну паливозаправників з'явилися спеціальні системи централізованого заправлення літаків (ЦЗЛ). Система представляє собою комплекс технічних засобів – резервуарів для прийому, зберігання, видачі палива, насосних установок, фільтрів, систем трубопроводів та заправних агрегатів [3]. Основною задачею комплексу є скорочення часу стоянки літаків та забезпечення своєчасного їх прибуття в аеропорти призначення. Головною перевагою ЦЗЛ

є безперервна подача палива у баки повітряного судна, що дозволяє збільшити кількість літаків, які обслуговуються одночасно та суттєво скоротити тривалість їх заправки. Треба зазначити, що в аеропорту «Бориспіль» проведено комплекс робіт по реконструкції паливо-заправного комплексу. В перспективі буде проведено переоснащення системи ЦЗЛ, що дозволить забезпечити якісне обслуговування ПС [4]. На жаль, більшість аеропортів нашої країни на сьогоднішній час не мають можливості впровадити системи ЦЗЛ на своїй території. Причиною цьому є необхідність у великих матеріальних внесках в інфраструктуру.

Підсумовуючи усе вище сказане можна виділити такі основні проблеми розвитку наземного обслуговування вітчизняних аеропортів:

- застарілий парк наземної техніки – більшість машин не відповідає сучасним стандартам або потребує списання;
- відсутність інвестицій, яких аеропорти не мають, а фінансування як з боку держави, так і з боку органів місцевого самоврядування недостатнє;
- відсутність кваліфікованого персоналу для обслуговування високотехнологічної та складної спецтехніки;
- незадовільний стан аеродромних покриттів, які унеможливають використання сучасних спецмашин.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. <http://avia-tehnika.ru/>
2. <https://www.kmu.gov.ua/ua/npas/122107440>
3. <https://os1.ua/>
4. https://cfts.org.ua/news/2016/09/21/borispol_nachala_rekonstruktsiyu_toplivo_zapravochnogo_kompleksa_36567

Нальотова Наталія Ігорівна - викладач, Кременчуцький льотний коледж Національного авіаційного університету, м. Кременчук, e-mail: uumka@ukr.net

Nalotova Nataliia I. –teacher, Kremenchug Flight college of National Aviation University, Kremenchuk, email: uumka@ukr.net

ЕЛЕКТРОННИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ МАСИ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ, ЗАВАНТАЖЕНИХ У СМІТТЄВОЗ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Істотним фактором погіршення стану навколишнього середовища є збільшення кількості відходів. У разі неправильного управління вони стають значним джерелом забруднення. Проблема збору, транспортування та утилізації твердих побутових відходів вже давно стала серйозною санітарно-епідеміологічної та екологічної проблемою.

Ключові слова: сміттєвоз, навколишнє середовище, забруднення, тверді побутові відходи.

Abstract

An important factor in the deterioration of the environment is the increase in waste. In the case of improper control, they become a significant source of pollution. The problem of collecting, transporting and utilizing solid domestic wastes has long been a serious health and environmental problem.

Keywords: dustcart, environment, pollution, solid domestic wastes.

Вступ

Проблема збору та вивезення твердих побутових відходів (ТПВ) була і залишається актуальною. Низька культура поводження з відходами у населення і відсутність належного контролю призводить до того, що в сміттеві контейнери потрапляють як побутові відходи, так і більш щільне сміття, яке можна віднести до будівельних та промислових відходів [1-4]. Маса контейнерів може перевищувати граничну вантажопідйомність навантажувального обладнання спеціалізованого автомобіля для збору та транспортування ТПВ (смiттєвоза). Однак, необхідність врахування динамічних навантажень і різних умов експлуатації автомобіля призводить до того, що налаштування запобіжного клапана дозволяє здійснювати піднімання контейнерів з масою, що перевищує гранично допустиму. Підйом таких контейнерів призводить до підвищеного зносу деталей, нерідко закінчується виходом з ладу навантажувального обладнання і сходом з лінії спецавтомобіля [5-8]. Відсутність технічної можливості визначення маси відходів, що завантажуються в сміттєвоз, призводить до того, що рішення про можливість чи неможливість підйому контейнера, про поточне наповнення кузова (коефіцієнти використання вантажопідйомності) інтуїтивно приймає водій. Часто виникають конфліктні ситуації між перевізниками та керуючими компаніями через несвоєчасне вивезення ТПВ, тому що у перевізників немає технічної можливості як довести факт перевищення гранично допустимої маси контейнера, так і оперативно відреагувати, направивши інший транспорт. Застарілі норми утворення ТПВ, їх невідповідність питомим витратам на вивезення та утилізацію відходів, призводить до того, що більшість тарифів є економічно необґрунтованими. До цих пір актуальна проблема несанкціонованих звалищ.

Результат дослідження

Перевищення гранично допустимої маси вантажного автомобіля, для отримання додаткового прибутку, в даний час не рідкість. Перевищення гранично допустимої маси призводить, перш за все,

до зниження ресурсу автомобіля, а також впливає на безпеку руху, при цьому виникає руйнування дорожнього покриття. Ефективно боротися з такою проблемою можна тільки шляхом контролю маси вантажу, що перевозиться. Існують наступні способи вимірювання маси вантажу, що перевозиться автомобільним транспортом: немеханізовані (візуальні), механізовані і автоматичні.

У таблиці 1 наведені переваги та недоліки розглянутих способів визначення маси.

Таблиця 1 – Аналіз способів визначення маси вантажу

№	Назва	Спосіб вимірювання	Переваги	Недоліки
1	Немеханізований	Візуально	Простота, дешевизна	Неможливість використання через неоднорідність ТПВ
2	Механізований	Стаціонарні ваги, вимір потенційної енергії автомобіля	Висока точність вимірювань	Громіздке обладнання, велика кількість пунктів зважування
3	Автоматичний	Системи, вбудовані в дорожнє покриття	Висока швидкість вимірювань, точність	Необхідність великої кількості пунктів зважування
		Системи, встановлені на борту автомобіля	Висока швидкість вимірювань, компактність, дешевизна	Невисока точність, слабка захищеність від зовнішнього середовища

Незважаючи на недоліки автоматичних способів, найбільш раціональним, для визначення маси контейнера з ТПВ в місцях навантаження, буде використання вбудованих в спецавтомобіль систем. У зв'язку з цим необхідно розглянути існуючі системи.

Системи, що встановлюються на борту автомобіля для визначення маси вантажу, що перевозиться, засновані на використанні різних датчиків, тобто методи вимірювання є непрямими.

Для вирішення завдань моніторингу, контролю збору та транспортування ТПВ, а також визначення маси відходів, що завантажуються в кузов сміттєвоза в місцях збору, необхідно розробити автоматичну систему зважування, для установки на борт автомобіля, засновану на методі вимірювання маси за величиною тиску робочої рідини в гідросистемі, якою обладнаний сміттєвоз [9-14].

Пристрій обліку і контролю маси ТПВ може бути реалізовано у вигляді програмно-апаратного комплексу, який повинен виконувати такі функції:

- визначати масу відходів, що завантажуються в кузов сміттєвоза;
- визначати маршрут руху сміттєвоза, швидкість руху на маршруті, пробіг, кількість рейсів;
- передавати інформацію на сервер;
- попереджати водія-оператора про перевищення вантажопідйомності навантажувального обладнання;
- попереджати водія-оператора про можливе перевищення вантажопідйомності автомобіля.

Розроблювальний пристрій обліку і контролю маси ТПВ складається з наступного обладнання: термінал, індикаторний блок, датчики, дроти.

Термінал призначений для збору і обробки показів датчиків, визначення координат місця розташування сміттєвоза, зберігання і передачі інформації на віддалений сервер через Інтернет, інформування водія про поточну масу перевезеного вантажу в кузові автомобіля за допомогою індикаторів. При досягненні коефіцієнта вантажопідйомності значення 0,85 на терміналі загоряється помаранчевий індикатор, при значенні 0,95 і вище – червоний. Термінал встановлюється в кабіні сміттєвоза, він здійснює управління індикаторним блоком. До складу терміналу входять: компактний персональний комп'ютер (КПК), аналого-цифровий перетворювач (АЦП), GSM модуль, GPRS модуль, GPS модуль.

Індикаторний блок встановлюється над важелями управління гідравлічним устаткуванням. У випадку перевищення максимально допустимої маси вантажу, що піднімається спрацьовує світлова та звукова сигналізація.

При підйомі контейнера з ТПВ в пам'яті КПК створюється файл, в який зберігаються дата і час підйому, координати місця підйому, показники датчиків, зафіксовані за допомогою АЦП.

Використання АЦП дозволить фіксувати показники датчиків з частотою 10-20 Гц, завдяки цьому збільшиться точність вимірювань. Зібрана в файл інформація про масу ТПВ зберігається в пам'ять КПК і відправляється через Інтернет на віддалений сервер. Для кожного нового місця збору створюється новий файл для запису даних. Після закінчення завантаження ТПВ запис в файл припиняється, і він зберігається в пам'яті терміналу і передається через Інтернет на віддалений сервер. Дублювання інформації дозволить уникнути втрати даних, а оперативна відправка інформації на сервер зробить можливим моніторинг і управління роботою сміттєвозів в режимі реального часу.

Склад і схема роботи пристрою обліку і контролю маси ТПВ показана на рис. 1.

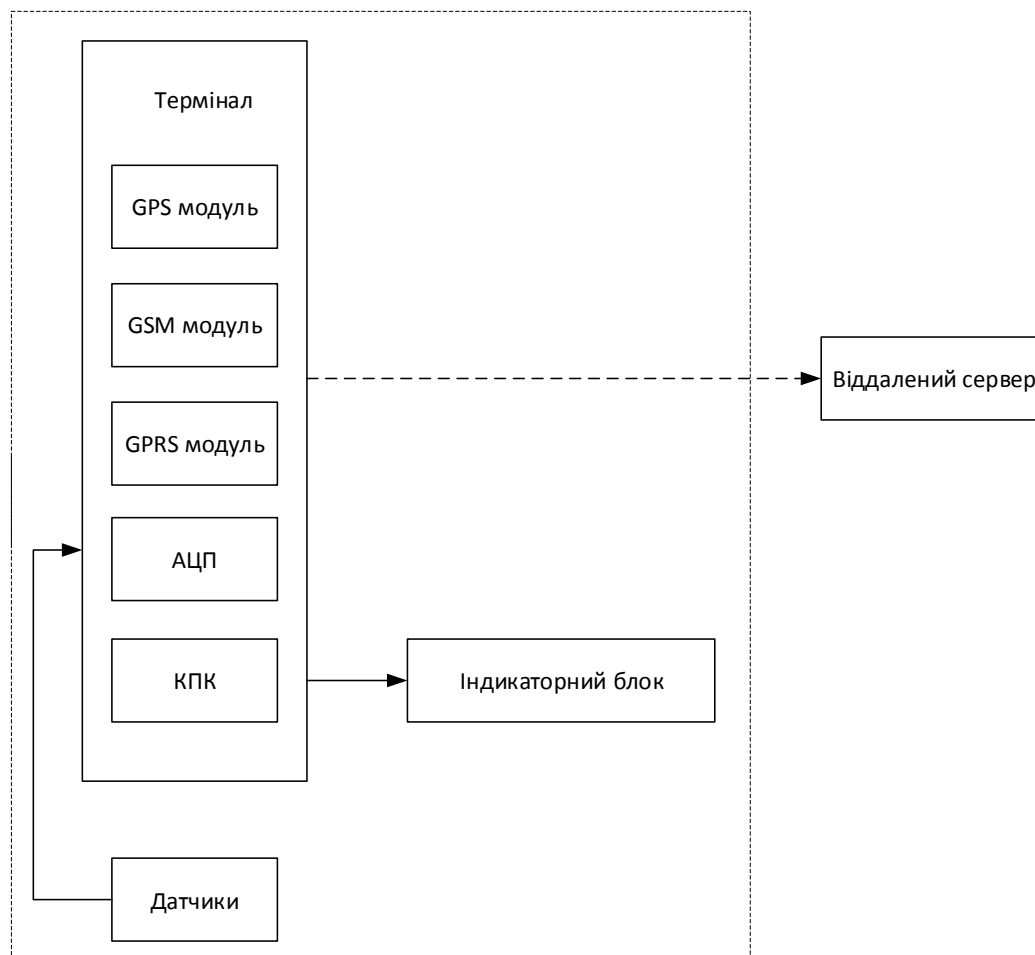


Рис. 1. Склад і схема роботи пристрою обліку і контролю маси ТПВ

Висновки

1. Таким чином, перевищення вантажопідйомності автомобілів, перевищення вантажопідйомності навантажувального обладнання при підйомі перевантажених контейнерів і, як наслідок, часті відмови устаткування, відсутність технічної можливості зафіксувати факт перевищення гранично допустимої маси баків, необґрунтоване формування тарифів, а також відсутність оперативних даних для своєчасного прийняття рішень при управлінні перевізним процесом твердих побутових відходів свідчать про актуальність теми дослідження.

2. Запропоновано схему приладу, який в подальшому може допомогти у сфері поводження з відходами за рахунок оптимізації маси твердих побутових відходів, завантажених у сміттєвоз.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ковальський В. П. Обґрунтування доцільності використання золошламового в'язучого для приготування сухих будівельних сумішей / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, М. С. Лемешев,

А. В. Бондар // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди. – Рівне : Видавництво НУВГІП, 2013. – Випуск 26. – С. 186-193.

2. Лемешев М. С. Электротехнические материалы для защиты от электромагнитного загрязнения окружающей среды / М. С. Лемешев, А. В. Христюк // Инновационное развитие территорий : Материалы 4-й Междунар. науч.-практ. конф., 26 февраля 2016 г. – Череповец : ЧГУ, 2016. – С. 78-83.

3. Сердюк В. Р. Використання Бетелу-М для іммобілізації рідких радіоактивних відходів / В. Р. Сердюк, О. В. Христюк // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2008. – № 1 (5). – С. 50-54.

4. Ковальський В. П. Шламосолокарбонатий прес-бетон на основі відходів промисловості / В. П. Ковальський, А. В. Бондарь // Тези доповідей XXIV міжнародної науково-практичної конференції, Харків, 18-20 травня 2015 р. – Харків, НТУ «ХП», 2015. – С. 209.

5. Березюк О. В. Надійність окремих вузлів і агрегатів сміттєвозів / О. В. Березюк // Тези доповідей II-ої міжнародної інтернет-конференції «Проблеми довговічності матеріалів, покриттів та конструкцій», 12 листопада 2014 року. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – С. 16.

6. Березюк О. В. Підвищення довговічності сміттєвозів / О. В. Березюк // Тези доповідей V-ої міжнародної інтернет-конференції «Проблеми довговічності матеріалів, покриттів та конструкцій», 1-2 грудня 2017 року. Ч. 1. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – С. 65-66.

7. Березюк О. В. Підвищення енергоефективності завантаження твердих побутових відходів у сміттєвоз / О. В. Березюк // Проблеми енергоресурсозбереження в промисловому регіоні. Наука і практика : зб. тез доповідей всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених, спеціалістів, аспірантів. – Маріуполь : ДВНЗ «ПДТУ», 2017. – С. 59-60.

8. Березюк О. В. Вплив характеристик тертя на динаміку гідроприводу вивантаження твердих побутових відходів із сміттєвоза / О. В. Березюк, В. І. Савуляк // Проблеми тертя та зношування. – 2015. – № 3 (68). – С. 45-50.

9. Березюк О. В. Структура машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів / О. В. Березюк // Вісник машинобудування та транспорту. – 2015. – № 2. – С. 3-7.

10. Березюк О. В. Регресія параметрів управління приводом робочих органів навесного подметального обладнання мусоровозів / О. В. Березюк // Инновационное развитие территорий : Материалы 4-й Междунар. науч.-практ. конф., 26 февраля 2016 г. – Череповец : ЧГУ, 2016. – С. 58-62.

11. Березюк О. В. Оптимізація завантаження твердих побутових відходів у сміттєвози / О. В. Березюк // Системи прийняття рішень в економіці, техніці та організаційних сферах : від теорії до практики : колективна монографія у 2 т. – Павлоград : АРТ Синтез-Т, 2014. – Т. 2. – С. 75-83.

12. Березюк О. В. Привод зневоднення та ущільнення твердих побутових відходів у сміттєвозі / О. В. Березюк // Вісник машинобудування та транспорту. – 2016. – № 2. – С. 14-18.

13. Березюк О. В. Математичне моделювання динаміки гідроприводу робочих органів перевертання контейнера під час завантаження твердих побутових відходів у сміттєвоз / О. В. Березюк // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2013. – № 5. – С. 60-64.

14. Березюк О. В. Системи приводів робочих органів машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів / О. В. Березюк // Промислова гідравліка і пневматика. – 2017. – № 3 (57). – С. 65-72.

Ольга Сергіївна Полуденко – студент групи АРЗ-17мі, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: rtt13b.poludenko@gmail.com;

Ганна Леонідівна Антонюк – студент групи АРЗ-17мі, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: annaantonuik@gmail.com;

Олег Володимирович Березюк – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: berezyukoleg@i.ua

Ol'ga S. Poludenko – Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rtt13b.poludenko@gmail.com;

Hanna L. Antoniuk – Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: annaantonuik@gmail.com;

Oleg V. Bereziuk – Cand. Sc. (Eng), Associate Professor, Associate Professor of the Chair Security of Life and Safety Pedagogic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: berezyukoleg@i.ua

ЕЛЕКТРОННИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЗБОРУ ТА РЕЄСТРАЦІЇ СТАТИСТИЧНИХ ДАНИХ У ПУНКТАХ ЗАВАНТАЖЕННЯ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ У СМІТТЄВОЗ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проблема твердих побутових відходів є актуальною і досить гострою для України. Утворення відходів зростає, тоді як значна частка цих відходів видаляється на полігонах та звалищах, які розміщені, спроектовані та експлуатуються неналежним чином, наслідком чого є негативний вплив на навколишнє середовище та здоров'я людини. Охоплення послугами збирання відходів у багатьох населених пунктах є недостатнім, що призводить до несанкціонованого розміщення відходів та пов'язаних з цим негативних факторів впливу.

Ключові слова: електронний пристрій, тверді побутові відходи, сміттєвоз, статистичні дані, навколишнє середовище.

Abstract

The problem of solid domestic wastes is relevant and quite acute for Ukraine. Wastes generation is increasing, while a significant proportion of these wastes is removed at landfills and landfills that are located, designed and operated improperly, resulting in a negative impact on the environment and human health. The coverage of wastes collection services in many settlements is insufficient, which leads to unauthorized disposal of wastes and associated negative impacts.

Keywords: electronic device, solid domestic waste, dustcart, statistical data, environment.

Вступ

На сьогодні одна з найважливіших і найактуальніших серед проблем забруднення навколишнього середовища є проблема накопичення твердих побутових відходів. Незначна частина цих відходів на протязі близько 25 років утилізуються на сміттєспалювальних заводах, частина з яких на сьогоднішній день припинила своє існування, у зв'язку з тим, що скидала у атмосферне повітря сполуки хлору, фтору, формальдегіди та феноли в великих обсягах. Зараз майже все сміття вивозиться на місця видалення відходів і чекає своєї подальшої долі.

У кожному людському помешканні утворюється величезна кількість непотрібних матеріалів та виробів. Сміття утворюється і накопичується не лише у житлових приміщеннях, а й у офісах, адміністративних спорудах, кінотеатрах і театрах, магазинах. Кафе й ресторанах, дитячих садах, школах, інститутах, поліклініках та лікарнях, готелях, на вокзалах, ринках чи й просто на вулицях. Із зростанням кількості міст та промислових підприємств постійно збільшується кількість відходів [1-5].

Спостерігаючи за щоденним накопиченням відходів, не може не лякати те, який потужний потік матеріалів усіх видів рухається лише в одному напрямку – від місця видобування ресурсів на смітник. Так само, як природні екосистеми залежать від кругообігу речовин, так стійке існування технологічного суспільства, зрештою, залежатиме від людської здатності і вміння рециклізувати практично всі види матеріалів. У зв'язку з цим найдоцільніше застосовувати не один метод, а розробляти комплексну програму ліквідації відходів.

Побутові відходи – тип відходів, що створюються у житлово-комунальному господарстві (побуті).

До твердих побутових відходів відносять картон, газетний, пакувальний або споживчий папір, всіляку тару (дерев'яна, скляна, металева); предмети та вироби з дерева, металу, шкіри, скла, пластмаси, текстилю та інших матеріалів, що вийшли з ужитку або втратили споживчі властивості; зламані або застарілі побутові прилади, – сміття, а також сільськогосподарські та комунальні харчові відходи.

Проблема впливу твердих побутових відходів на довкілля є однією з найгостріших та найактуальніших екологічних проблем України. Майже для кожного населеного пункту характерна ситуація перевантаження сміттєзвалищ, куди вивозяться відходи за допомогою сміттєвозів [6-10], а також велика кількість несанкціонованих місць їх складування.

Метою даної роботи є удосконалення процесів безпечного управління та поводження з твердими побутовими відходами, що дозволить суттєво зменшити антропогенне та техногенне навантаження на території міст і в цілому покращити екологічну ситуацію.

Результат дослідження

Облік твердих побутових відходів не здійснюється ефективно. Наприклад, дуже важко встановити реальну кількість твердих побутових відходів, які утворюються в населених пунктах. Найбільш наближені до цього числа дані – кількість вивезених твердих побутових відходів на полігони і сміттєзвалища. Однак залишається доволі значна кількість необлікованих твердих побутових відходів, оскільки система поводження з ними в Україні працює неефективно, а в багатьох населених пунктах взагалі не діє.

Тверді побутові відходи є специфічною формою речовинної субстанції, що утворюється у сфері споживання людиною матеріальних благ, тобто це гетерогенна суміш складного морфологічного складу, яка включає чорні і кольорові метали, папір і текстильні компоненти, скло, пластмаси, що відрізняються за хімічним складом та призначенням, харчові і рослин залишки, каміння, кістки, гуму та ін.

Відмітними особливостями твердих побутових відходів від інших субстанціональних відходів (енергетичних, речовинних, інформаційних, інтелектуальних) є:

- 1) локалізоване просторове розташування;
- 2) генетично властива їм хімічна неоднорідність.

Накопичення твердих побутових відходів у всіх регіонах України та по країні в цілому характеризується тим, що в найбільш густо населених і промислово розвинених регіонах з високим відсотком міського населення обсяги відходів, які накопичуються, значно вищі, ніж у сільськогосподарських. При цьому переважна кількість відходів припадає на великі міста з мільйонним і більше населенням. Кожні п'ять років кількість твердих побутових відходів в індустріально розвинених країнах світу зростає в середньому на 10%, тому сьогодні благополуччя і саме існування світової спільноти напряму залежать від вирішення проблеми твердих побутових відходів.

Тому доцільно використовувати пристрій для збору та реєстрації статистичних даних у пунктах завантаження твердих побутових відходів у сміттєвоз [11-15], структурна схема якого наведена на рис. 1, а зовнішній вигляд – на рис. 2.

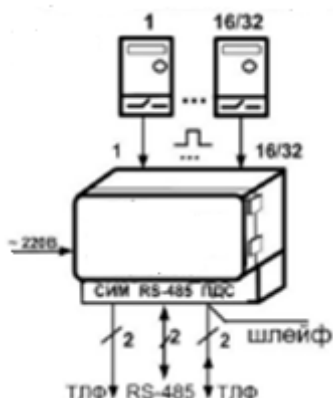


Рис. 1. Структурна схема пристрою для збору та реєстрації статистичних даних у пунктах завантаження твердих побутових відходів у сміттєвоз

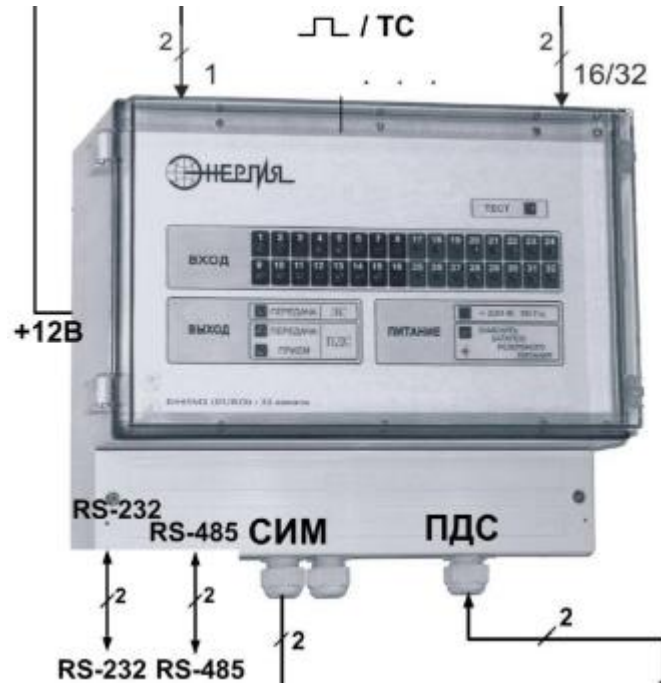


Рис. 2. Зовнішній вигляд приладу для збору та реєстрації статистичних даних у пунктах завантаження твердих побутових відходів у сміттєвоз

Даний пристрій відноситься до каналоутворюючої апаратури та призначений для підрахунку по кожному вхідному каналу кількості імпульсів, які надходять від імпульсних інтерфейсів і видачі даних про кількість підрахованих імпульсів, а також забезпечує архівування даних в флеш-пам'яті. Напруга живлення складає (220 ± 40) В. Діапазон робочих температур: від -20 до $+55$ °С. Ступінь захисту – IP54. Споживана потужність – 15 Вт. Напрацювання на відмову – 100000 год.

Висновки

1. Одним із найбільш актуальних завдань у сфері поводження з твердими побутовими відходами є створення належних умов збору, сортування та подальшої переробки і використання відходів, які мають ресурсну цінність і споживчу вартість як вторинної сировини (або ресурсоцінні відходи).
2. Запропоновано схему приладу, який в подальшому може допомогти у сфері поводження з відходами, що допоможе мінімізувати наслідки екологічної катастрофи, яка вже сталась на цей час.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лемешев М. С. В'яжучі з використанням промислових відходів Вінниччини / М. С. Лемешев // Тези доповідей XXIV міжнародної науково-практичної конференції "Інформаційні технології : наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я", Харків, 18-20 травня 2016 р. – Харків : НТУ "ХПІ". – С. 381.
2. Ковальський В. П. Обґрунтування доцільності використання золошламового в'яжучого для приготування сухих будівельних сумішей / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, М. С. Лемешев, А. В. Бондар // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди. – Рівне : Видавництво НУВГП, 2013. – Випуск 26. – С. 186-193.
3. Лемешев М. С. Электротехнические материалы для защиты от электромагнитного загрязнения окружающей среды / М. С. Лемешев, А. В. Христинич // Инновационное развитие территорий : Материалы 4-й Междунар. науч.-практ. конф., 26 февраля 2016 г. – Череповец : ЧГУ, 2016. – С. 78-83.

4. Сердюк В. Р. Використання Бетелу-М для іммобілізації рідких радіоактивних відходів / В. Р. Сердюк, О. В. Христюк // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2008. – № 1 (5). – С. 50-54.
5. Ковальський В. П. Шламосолокарбонатний прес-бетон на основі відходів промисловості / В. П. Ковальський, А. В. Бондарь // Тези доповідей ХХІV міжнародної науково-практичної конференції, Харків, 18-20 травня 2015 р. – Харків, НТУ «ХП», 2015. – С. 209.
6. Березюк О. В. Вплив характеристик тертя на динаміку гідроприводу вивантаження твердих побутових відходів із сміттєвоза / О. В. Березюк, В. І. Савуляк // Проблеми тертя та зношування. – 2015. – № 3 (68). – С. 45-50.
7. Березюк О. В. Надійність окремих вузлів і агрегатів сміттєвозів / О. В. Березюк // Тези доповідей II-ої міжнародної інтернет-конференції «Проблеми довговічності матеріалів, покриттів та конструкцій», 12 листопада 2014 року. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – С. 16.
8. Березюк О. В. Підвищення довговічності сміттєвозів / О. В. Березюк // Тези доповідей V-ої міжнародної інтернет-конференції «Проблеми довговічності матеріалів, покриттів та конструкцій», 1-2 грудня 2017 року. Ч. 1. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – С. 65-66.
9. Березюк О. В. Структура машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів / О. В. Березюк // Вісник машинобудування та транспорту. – 2015. – № 2. – С. 3-7.
10. Березюк О. В. Регресія параметрів управління приводом робочих органів навесного подметального обладнання мусоровозів / О. В. Березюк // Инновационное развитие территорий : Материалы 4-й Междунар. науч.-практ. конф., 26 февраля 2016 г. – Череповец : ЧГУ, 2016. – С. 58-62.
11. Березюк О. В. Підвищення енергоефективності завантаження твердих побутових відходів у сміттєвоз / О. В. Березюк // Проблеми енергоресурсозбереження в промисловому регіоні. Наука і практика : зб. тез доповідей всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених, спеціалістів, аспірантів. – Маріуполь : ДВНЗ «ПДТУ», 2017. – С. 59-60.
12. Березюк О. В. Оптимізація завантаження твердих побутових відходів у сміттєвозі / О. В. Березюк // Системи прийняття рішень в економіці, техніці та організаційних сферах : від теорії до практики : колективна монографія у 2 т. – Павлоград : АРТ Синтез-Т, 2014. – Т. 2. – С. 75-83.
13. Березюк О. В. Математичне моделювання динаміки гідроприводу робочих органів перевертання контейнера під час завантаження твердих побутових відходів у сміттєвоз / О. В. Березюк // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2013. – № 5. – С. 60-64.
14. Березюк О. В. Системи приводів робочих органів машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів / О. В. Березюк // Промислова гідравліка і пневматика. – 2017. – № 3 (57). – С. 65-72.
15. Березюк О. В. Привод зневоднення та ущільнення твердих побутових відходів у сміттєвозі / О. В. Березюк // Вісник машинобудування та транспорту. – 2016. – № 2. – С. 14-18.

Ганна Леонідівна Антонюк – студент групи АРЗ-17мі, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: annaantonuik@gmail.com;

Ольга Сергіївна Полуденко – студент групи АРЗ-17мі, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: rtt13b.poludenko@gmail.com;

Олег Володимирович Березюк – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: berezyukoleg@i.ua

Hanna L. Antoniuk – Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: annaantonuik@gmail.com;

Ol'ga S. Poludenko – Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rtt13b.poludenko@gmail.com;

Oleg V. Bereziuk – Cand. Sc. (Eng), Associate Professor, Associate Professor of the Chair Security of Life and Safety Pedagogic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: berezyukoleg@i.ua

Управління капіталом підприємств кондитерської галузі України: проблеми та напрямки їх вирішення

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі розглянуто особливості управління капіталом підприємств кондитерської галузі. Виявлено фактори впливу на ефективність управління капіталом підприємств кондитерської галузі України та основні напрями її вдосконалення

Ключові слова: капітал підприємства, управління капіталом

Abstract

This paper is considered features of management of the capital. Factors of influence on effective management of the capital of the enterprises of confectionery branch of Ukraine and the main directions of its improvement are revealed

Key words: capital of the enterprise, management of the capital

Вступ

Сучасні умови розвитку ринкової економіки потребують від українських підприємств розробки стратегічних планів та самостійного визначення напрямів розвитку. Гостро постає питання необхідності ефективного управління капіталом підприємств, адже це дозволяє отримувати максимальний прибуток, рентабельність, фінансову стійкість та високі показники ліквідності та платоспроможності.

Метою даної роботи є формування напрямків вирішення проблем управління капіталом підприємств кондитерської галузі.

Результати дослідження

Ринок кондитерської галузі України досить структурований та характеризується високим рівнем конкуренції. Конкурентна боротьба, яка загострилася останнім часом на ринку кондитерських виробів змушує підприємства шукати нові можливості підвищення конкурентоспроможності своєї продукції на ринку.

На сьогодні виробництво кондитерської продукції є однією з найрозвинутіших галузей харчової промисловості України. Це одна з небагатьох галузей промисловості України, яка є самодостатньою, розвинутою, успішно діючою та цілком сформованою.

Забезпечення ефективної діяльності та прибутковості підприємства є основними завданнями капіталу. Окрім цього, капітал підприємства забезпечує виконання основних його функцій та завдань. Для успішного здійснення своєї діяльності підприємства мають бути достатньо забезпеченими фінансовими ресурсами.

Ефективність діяльності підприємства значною мірою характеризується показниками ефективності управління капіталом[1].

Управління капіталу здійснюється за допомогою системи принципів та методів розробки управлінських рішень, які безпосередньо пов'язані з ефективністю його використання.

Однак, на даний час виникає проблема формування та управління капіталом підприємств кондитерської галузі України. Так як більшість підприємств не застосовують наукові підходи до цього питання, і це є значною помилкою. Адже від співвідношення між власним та позиковим капіталом, ефективним управлінням капіталу залежать результати діяльності підприємства, його стан у майбутньому.

Управління капіталом підприємства повинне бути направлене на вирішення таких основних завдань [2]:

- 1) формування достатнього обсягу капіталу, що забезпечить необхідні темпи економічного розвитку підприємства;
- 2) оптимізація розподілу сформованого капіталу за видами діяльності та напрямками використання;
- 3) забезпечення умов досягнення максимальної доходності капіталу при запланованому рівні фінансового ризику;
- 4) забезпечення мінімізації фінансового ризику, пов'язаного з використанням капіталу, при запланованому рівні його доходності;
- 5) забезпечення постійної фінансової рівноваги підприємства у процесі його розвитку;
- 6) забезпечення достатнього рівня фінансового контролю над підприємством з боку його засновників;
- 7) забезпечення достатньої фінансової гнучкості підприємства;
- 8) оптимізація обороту капіталу;
- 9) забезпечення своєчасного реінвестування капіталу.

Оскільки стан і ефективність використання власного капіталу підприємств кондитерської галузі характеризується окрім прямих показників фінансової звітності, рядом відносних коефіцієнтів, таких як показники фінансової стійкості, ділової активності, рентабельності [3], то методами підвищення ефективності управління капіталом служать методи, що підвищують ці показники на підприємстві.

Основною проблемою на сьогоднішній день для переважної більшості підприємств кондитерської галузі України є те, що переважна більшість показників, які характеризують ефективність управління капіталом не відповідають нормативним значенням.

Стратегічне управління капіталом підприємств кондитерської галузі України вимагає здійснення вибору об'єктів інвестування, надаючи перевагу високоприбутковим активам і проектам, що пов'язано з прийняттям рішень в умовах підвищеного ризику. Одним зі стратегічних методів управління капіталом підприємства є формування стратегічних карт розвитку із підвищенням якості планування витрат[4].

Одним із найважливіших показників якості управління капіталом є ступінь оптимальності його структури. Взагалі структура капіталу підприємства відбиває співвідношення джерел залученого і власного фінансування, необхідних для його функціонування. Під оптимальною структурою капіталу ми будемо розуміти досягнення такого співвідношення між власним і позиковим капіталом, за якого підприємство здатне досягти бажаного рівня фінансової стійкості, рентабельності та загалом підвищити ефективність своєї діяльності.

Підприємства кондитерської галузі України, визначаючи поточні і стратегічні цілі, аналізуючи фактори(внутрішні і зовнішні), устанавлюють цільову структуру капіталу. Але цілі можуть змінюватися в часі. Однак, у будь-який момент підприємство, маючи відповідну структуру капіталу, приймає фінансові рішення, які сумісні з цільовою структурою.

Для успішного управління капіталом керівництвом підприємства також можуть застосовуватися різноманітні напрямки, в тому числі[5]:

- вибір політики щодо формування та використання окремих компонентів власного капіталу: резервного, додаткового, нерозподіленого прибутку;
- використання можливостей фондового ринку для операцій з власними акціями, а також випуску облігацій;
- проведення продуманої політики залучення коштів з позикових джерел, пошук найбільш придатних способів;
- розробка політики дивідендів, спрямованої на підтримку добробуту акціонерів.

На підставі аналізу показників ефективності управління капіталом та джерел [4],[6] виявлено низку проблем в управлінні капіталом підприємств кондитерської галузі:

- порушення рівноваги між власними та залученими коштами;
- неспроможність підприємств покривати свої зобов'язання власними коштами;
- низька ступінь мобілізації власного капіталу;
- низька прибутковість діяльності підприємств;
- низька економічна ефективність виробництва;

– неспроможність за рахунок грошової виручки від реалізації продукції (робіт, послуг) повністю відшкодувати витрати на виробництво й одержати прибуток.

Підприємствам кондитерської галузі України для покращення ситуації необхідно додатково залучити власний капітал, оскільки за додаткового залучення власного капіталу з внутрішніх та зовнішніх джерел фінансова стійкість та платоспроможність підприємства зростає. Також необхідно робити акцент на покращення прибутковості виробництва та збільшення оборотних активів в порівнянні з ростом поточних зобов'язань.

Низьку прибутковість підприємств кондитерської галузі можна виправити за рахунок збільшення обсягів виробництва продукції, підвищення частки прибутку в ціні продажу, зменшення витрат на виробництво та збут продукції, оновлення техніко-технологічної бази та зменшення суми адміністративних витрат шляхом реформування організаційної структури.

Також для підвищення ефективності управління капіталом потрібно: прискорити оборотність капіталу, запровадити систему фінансового планування, оптимізувати структуру капіталу, покращити процеси управління майном, здійснити заходи щодо покращення контролю фінансової діяльності.

Отже, використання запропонованих вище методів управління капіталом дозволить створити основу для забезпечення високих темпів нарощування ресурсного потенціалу підприємства, дозволить підприємству в повному обсязі реалізувати його цілі та задачі, зокрема щодо ефективного використання та відтворення капіталу.

Висновки

Таким чином, оскільки капітал будь-якого підприємства є унікальним, то не можна говорити про єдину універсальну методику підвищення ефективності його управління. Окреме підприємство зазвичай керується саме тим критерієм, який на певний момент його діяльності є найбільш доцільним. Контроль за раціональною структурою капіталу та ефективністю його використання сприяє підвищенню ефективності діяльності підприємства та підвищенню рівня його конкурентоспроможності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бойправ К.В. Шляхи підвищення ефективності використання капіталу підприємства [Електронний ресурс] / К.В. Бойправ // Перспективи розвитку науки. – 2011. – С.90-92. – Режим доступу: http://xn--e1aajfpeds8ay4h.com.ua/files/image/konf%2011/sb_7_18.pdf
2. Сабліна Н.В. Управління капіталом підприємства [Електронний ресурс] / Н.В. Сабліна / – Режим доступу: http://www.repository.hneu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/12920/1/1_tezi_Sablina.PDF
3. Єпіфанова І. Ю. Фінансовий аналіз та звітність : практикум / І. Ю. Єпіфанова, В. В. Джеджула. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 143 с.
4. Стемблевська О.Г. Особливості управління капіталом підприємств кондитерської галузі України [Електронний ресурс] / В.В. Джеджула, І.Ю. Єпіфанова, О.Г. Стемблевська // Інфраструктура ринку. – 2017. – № 7. – С.128-123. – Режим доступу : http://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/17999/Dzhedzhula_Yepifanova_Stemblevska.pdf?sequence=1
5. Борт О.В. Управління власним капіталом підприємства / О.В. Борт / Класичний приватний університет. – Запоріжжя : КПУ, 2014. – 8 с.
6. Стемблевська О. Г. Сучасні підходи до аналізу ефективності оптимізації структури капіталу підприємств кондитерської галузі України [Електронний ресурс] / І.Ю. Єпіфанова, О.Г. Стемблевська // Економіка та суспільство. – 2016. – № 7. – С. 313-319. – Режим доступу : <http://economyandsociety.in.ua/journal7/14-stati-7/541-epifanova-i-yu-stemblevska-o-g>

Стемблевська Олена Григорівна — студентка групи МОф-16мі, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: lsna.stemblevska@gmail.com

Науковий керівник: **Єпіфанова Ірина Юріївна** — кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Stemblevska Olena G. - student group MOF-16mi, Department of Management and information security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: lsna.stemblevska@gmail.com

Supervisor: **Yepifanova Iryna Yu.** — candidate of economic Sciences, associate Professor, Department of Finance and innovation management, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia.

ЕФЕКТИВНЕ УПРАВЛІННЯ ІНВЕСТИЦІЙНИМ ПОТЕНЦІАЛОМ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто теоретичні аспекти пов'язані з формуванням ефективної моделі управління інвестиційним потенціалом підприємства. Висвітлено основні етапи управління інвестиційним потенціалом підприємства.

Ключові слова: інвестиційний потенціал, стратегія управління інвестиційним потенціалом, етап управління, ефективність інвестиційного потенціалу.

Abstract

Theoretical aspects are considered related to forming of effective case of enterprise investment potential frame. The basic stages of management of enterprise investment potential are reflected.

Keywords: investment potential, strategy of management investment potential, management stage, efficiency of investment potential.

Вступ

В сучасних економічних умовах підприємства усвідомлюють необхідність свідомого перспективного управління інвестиційним потенціалом на основі наукової методології, що дозволить узгоджувати його із загальними цілями розвитку підприємства і умовами мінливого зовнішнього інвестиційного середовища. Налагодження ефективного управління інвестиційним потенціалом підприємства потребує формування дієвої моделі управління ним.

Метою роботи є формування ефективної моделі управління інвестиційним потенціалом підприємства, а також визначення етапів її реалізації.

Результати дослідження

Ефективним інструментом перспективного управління інвестиційним потенціалом підприємствам в умовах істотних змін системи державною регулювання ринкових процесів, кон'юнктури інвестиційного ринку і пов'язаною з цим невизначеністю, виступає вибір правильної моделі управління інвестиційним потенціалом.

Відповідно до наведеної моделі (рис. 1.) управління інвестиційним потенціалом підприємства, маючи на меті підвищення ефективності інвестиційної діяльності, перетворює початкову інформацію про стан підприємства і зовнішнього середовища у стратегію управління інвестиційним потенціалом підприємств, програму та заходи з її реалізації за допомогою управлінської системи підприємства.

Реалізація управління інвестиційним потенціалом передбачає п'ять послідовних етапів [1].

На першому етапі процесу управління інвестиційним потенціалом підприємства проводиться систематизація показників фінансової звітності підприємства, галузевих показників, а також характеристики макросередовища за звітний та попередні періоди. Даний етап є дуже важливим, оскільки відбувається накопичення необхідної інформаційної бази, що буде використовуватись при формуванні системи індикаторів інвестиційного потенціалу підприємства.

Другий етап передбачає формування системи показників, що дозволять адекватно оцінити інвестиційний потенціал підприємства. Система індикаторів мікросередовища повинна включати показники, що характеризують елементи інвестиційного потенціалу, тобто виробничого, майнового, фінансового та кадрового потенціалу [2]. Система індикаторів макросередовища передбачає розрахунок показників, що дозволяють охарактеризувати діяльність підприємств певної галузі та загальні показники розвитку економіки країни. Сформована система показників повинна охоплювати різні аспекти інвестиційного потенціалу підприємства та надавати йому комплексну характеристику при мінімальних затратах на збір і обробку інформації.

На третьому етапі здійснюється моніторинг, що пов'язаний із аналізом певної проблеми і розвитком процесу, що їй відповідає. Проведення моніторингу має на меті своєчасне виявлення відхилень фактичних результатів фінансової діяльності підприємства від запланованих; визначення

причин, що спричинили відхилення, і розробку заходів по нормалізації параметрів та підвищенні ефективності фінансово-господарської діяльності. Першим кроком моніторингу є визначення моделі оцінки інвестиційного потенціалу підприємства, другим - розрахунок локальних показників інвестиційного потенціалу, завершальним кроком - здійснення формування інтегрального показника інвестиційного потенціалу підприємства.



Рис. 1. – Модель управління інвестиційним потенціалом підприємства

Складено на основі [1].

Четвертий етап процесу управління інвестиційним потенціалом підприємства – розробка програми. Даний процес включає розробку стратегії управління інвестиційним потенціалом підприємства, визначення чинників впливу на його рівень та реалізацію розробленої стратегічної програми.

Вибір стратегії управління інвестиційним потенціалом підприємства Н.Г. Назарова [3] пропонує здійснювати на основі матриці (рис. 2), у структурі якої по осі Y відображено рівень інвестиційного потенціалу підприємства, а по осі X відображено рівень мультиплікатора результативності використання інвестиційного потенціалу.

Рівень використання інвестиційного потенціалу визначають виходячи з можливості підприємства зберегти ринкові позиції та покращити їх. Так, підприємства що вміло використовують свої ресурси та здатні підвищити свої ринкові позиції характеризуються високим рівнем, здатні зберегти ринкові позиції – середнім, а ті, що втрачають ринкові позиції – низьким.

Результатом визначення факторів впливу на рівень інвестиційного потенціалу підприємства є відомості про інвестиційний клімат в країні, інвестиційну привабливість регіонів і галузей економіки, в яких функціонує підприємство.

Забезпечення реалізації розробленої програми передбачає вибір механізмів її реалізації.

Оцінка ефективності управління інвестиційним потенціалом підприємства є завершальним етапом процесу його управління, що базується на моніторингові сукупності показників інвестиційного потенціалу підприємства та розрахунку комплексного показника.

Таким чином, модель управління підприємством включає п'ять основних етапів. Процес ефективного управління інвестиційним потенціалом, відповідно до запропонованої моделі, залежить від вибору стратегії управління інвестиційним потенціалом. Кожна з розглянутих стратегій може бути використана підприємством лише при наявності достатньої кількості інвестиційних ресурсів та засобів їх ефективного використання.

Рівень інвестиційного потенціалу підприємства	Високий	0,66-1	Стратегія прискореного зростання інвестиційного потенціалу		
	Середній	0,33-0,66	Стратегія стабілізації та збільшення досягнутих позицій	Стратегія обережного зростання	
	Низький	0-0,33	Стратегія виживання	Стратегія оптимізації ресурсів	
			0-0,33	0,33-0,66	0,66-1
		Низька	Середня	Висока	

Мультиплікатор результативності використання інвестиційного потенціалу

Рис. 2 – Матриця вибору стратегій управління інвестиційним потенціалом підприємства [2]

Висновки

Сформовану ефективну модель управління інвестиційним потенціалом підприємства, що передбачає збір інформації, формування системи показників, моніторинг їх рівня, розробку програми управління інвестиційним потенціалом та оцінку її ефективності. Встановлено, що формування ефективної моделі управління підприємством враховує вплив зовнішнього середовища, особливості системи управління та зміни, що відбуваються всередині підприємства, а також нормативно-правове забезпечення. Врахування зазначених факторів дозволяє обрати стратегію управління інвестиційним потенціалом, враховуючи рівень інвестиційного потенціалу підприємства та результативність їх використання підприємством

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сабліна Н.В. Методичний підхід до управління інвестиційним потенціалом підприємства / Н.В. Сабліна // Науковий вісник Херсонського державного університету. Економічні науки – 2015. - Вип.15, ч.3 – С. 102-105.
2. Бардадин О. А. Сутність інвестиційного потенціалу підприємства / О. А. Бардадин, І. Ю. Єпіфанова // Інвестиції: практика та досвід. Економічна наука. – 2017. - №14. – С. 39-42.
3. Назарова О.Г. Вартісний підхід до управління інвестиційним потенціалом підприємства дис. канд. екон. наук. / О.Г. Назарова; 08.00.04 - економіка та управління підприємствами (за видами економічної діяльності). – Краматорськ, 2015 – 235 с.
4. Зянько В. В. Інноваційна діяльність підприємств та її фінансове забезпечення в умовах трансформаційних змін економіки України : монографія / В. В. Зянько, І. Ю. Єпіфанова, В. В. Зянько – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 168 с.

Бардадин Олена Анатоліївна – студентка групи МОФ-16мі, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Науковий керівник: **Єпіфанова Ірина Юрївна** – канд. екон. наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Barbadyn Elena - Building of Management and information security, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, email: bardadynhelen@gmail.com.

Supervisor: **Irina Yu. Yepifanova** – Cand. Ec. Sci. (Eng), Assistant Professor of Finance and innovative management, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa.

НАПРЯМКИ УДОСКОНАЛЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ОБОРОТНОГО КАПІТАЛУ ПІДПРИЄМСТВА (На прикладі ПАТ «Вінницяобленерго»)

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розкрито напрями підвищення ефективності використання капіталу підприємства. Визначено потребу підприємства в обоотному капіталі.

Ключові слова: капітал, оборотний капітал, фінансування, реконструкція, джерела фінансування.

Abstract

The directions of increasing the efficiency of capital use of the enterprise are revealed. The necessity of the enterprise in the mutual capital is determined.

Keywords: capital, working capital, financing, reconstruction, sources of financing.

Вступ

За умов ринкової економіки та високого рівня конкурентноздатності, кожне підприємство прагне зберігати фінансову стабільність, що є важливою передумовою успішного ведення господарської діяльності. Вона досягається налагодженням ритмічної і ефективної роботи підприємств, вмілого управління виробничими фондами і джерелами їх формування.

Результати дослідження

В сучасних умовах конкуренції та ринкового середовища, при наявних обсягах застарілих основних засобів, та накопичених пасивних основних засобів, досить важко досягти прибутку від операційної діяльності.

В даній ситуації варто провести політику, яка буде спрямованою на організацію структури основних засобів, ще одним варіантом є запровадження нових видів діяльності, таких як, збільшення кількості послуг що надає підприємство, здача в оренду пустуючих складських площ, закриття нерентабельних видів діяльності одночасно розвиваючи нові напрями надання послуг з метою отримання прибутку.

В такому випадку перед початком реалізації планів капіталовкладень має бути проведена реальна оцінка запланованих інноваційних, будівельних, технічних та інших рішень. Потрібно розрахувати актуальні показники ефективності основних засобів які не будуть нижчими за середньо галузеві.

На даний час у ПАТ «Вінницяобленерго» присутні основні засоби які не використовуються, саме тому варто приділити увагу їх оновленню та реконструкції. Розраховуючи ефективність оновлення існуючих основних засобів, варто звернути увагу, що в даному випадку витрати будуть значно менші ніж при створенні нових ліній електро-передач. Така реконструкція дозволить збільшити використання вже існуючих основних засобів, та збільшити їх продуктивність. Проте не слід забувати про витрати підприємства пов'язані з реконструкцією та оновленням, тому першочергово слід проводити модернізацію таких об'єктів, в яких під час процесу оновлення:

1. більша частина існуючих об'єктів основних засобів залишалась роботоспроможною;
2. скорочувалась собівартість витрат пов'язаних з реалізацією товарів чи наданням послуг;
3. після проведення реконструкції економічні показники основних засобів мають бути на рівні не меншому ніж на нових аналогічних підприємствах;
4. загальні витрати на реконструкцію мають бути меншими ніж на будівництві будівництво основних засобів.

Також варто звернути увагу на те, що для конкретної галузі розширення існуючих підрозділів є досить обмеженим.

В процесі вибору нових видів діяльності підприємства, постають завдання управління які спрямовані обґрунтування капіталовкладень.

Оборотні кошти вказують на, ефективне або неефективне використання фінансових ресурсів.

Оборотні кошти формуються з [10]:

1. Власних джерел (статутного, пайового та додаткового капіталу)
2. Позичених коштів (довгострокові та короткострокові кредити, фінансові зобов'язання, поточна заборгованість за зобов'язаннями).

Як відомо, я певна низка причин через які підприємству потрібні оборотні кошти. Далі в роботі буде наведено спосіб визначенні потреби підприємства в оборотних коштах. Окрім них, можуть використовуватись позичені кошти, такі як комерційні або банківські кредити та облігаційні займи.

Потребу в оборотному капіталі можна визначити декількома методами.

Аналітичний метод полягає в тому, що потреба в оборотних коштах розраховується за кілька років і обчислюється середня величина.

$$\text{Поб} = \text{З} + \text{ДЗ} - \text{КЗ}$$

де Поб - потреба в оборотному капіталі;

З — запаси;

ДЗ — дебіторська заборгованість;

КЗ — кредиторська заборгованість.

2014 р.: Поб = 11065 + 64047 - 39578 = 35534 тис. грн.;

2015 р.: Поб = 12809 + 57233 - 15112 = 54930 тис. грн.;

2016 р.: Поб = 12194 + 121119 - 58074 = 75239 тис. грн..

Як видно з розрахунків підприємство має потребу в оборотному капіталі, тому що кредиторська та дебіторська заборгованості значно більші порівняно з запасами. Величину потрібного оборотного капіталу коригують згідно із запланованими змінами у наступному періоді.

На думку автора варто визначити загальні напрямки прискорення оборотності капіталу [10]:

1. зменшення терміну виробничого циклу за рахунок збільшення продуктивності виробництва (застосування новітніх технологій, механізації та автоматизації виробничих процесів, збільшення рівня продуктивності праці, повніше використання виробничих потужностей підприємства, трудових і матеріальних ресурсів тощо);

2. покращення організації матеріально-технічного забезпечення за для постійного забезпечення виробництва необхідними матеріальними ресурсами та зменшення часу перебування капіталу в запасах;

3. максимальна мінімізація часу перебування коштів в дебіторській заборгованості;

4. покращення структури маркетингових досліджень, надаючи належну увагу прискоренню переміщенню товарів від виробника до споживача (включаючи аналіз ринку, розробка зручніших форм передання товару до споживача, формування точнішої цінової політики, і т.п.).

Дані пропозиції дадуть змогу підприємству отримувати більший дохід від реалізації продукції за рахунок зменшення періоду оборотності капіталу.

Отже, проаналізувавши всі пропозиції можна визначити наступні шляхи для підвищення ефективності використання капіталу ПАТ «Вінницяобленерго»:

1. Збільшення об'єму товарів, які виготовляє підприємство;

2. Зниження собівартості продукції;

3. Зменшення витрат підприємства;

5. Методичний контроль розподілу всіх засобів виробництва;

6. Підвищення продуктивності праці робітників;

7. Збільшення кваліфікованих фахівців;

8. Запровадження нових технологій виробництва;

9. Створення маркетингової служби на підприємстві;

10. Реконструкція і модернізація основних засобів.

Висновки

Конкретні заходи покращення фінансового стану включають: збільшення доходу від продажів продукції, рефінансування дебіторської заборгованості, зменшення собівартості продукції. Важливим для підприємства є поєднання виготовлення різномірної продукції яка буде збільшувати

прибутки підприємства. Удосконалювати фінансовий стан підприємства варто через підвищення результативності розміщення та використання всіх ресурсів, які є на балансі підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Публічне акціонерне товариство «Вінницяобленерго» [Електронний ресурс] : Режим доступу: <http://www.voe.com.ua/>. – Назва з екрана.
2. Бровченко А. Г. Підходи до оптимізації структури капіталу підприємства [Текст] / А. Г. Бровченко // Управління розвитком. – 2016. - № 7(104). – С. 177-180.
3. Швиданенко Г. О. Управління капіталом підприємства [Текст] : навчальний посібник / Г. О. Швиданенко, Н. В. Шевчук ; Мін-во освіти і науки України. – К. : КНЕУ, 2017. – 440 с.

Хомчук Анастасія Ігорівна – студентка групи МОФ-16мі, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Науковий керівник: **Коваль Наталя Олегівна** - к.е.н., доцент кафедри фінансів та інформаційного менеджменту, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Khomchuk Anastasia - Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: Koval Natalia - Ph.D., Associate Professor of Finance and Information Management, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.

УПРАВЛІННЯ ОБОРОТНИМИ АКТИВАМИ НА ПІДПРИЄМСТВІ

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті розкрито та проаналізовано особливості управління оборотними активами на підприємстві, виявлено особливості оборотних активів та визначена головна мета та завдання управління оборотними активами, а також визначено проблематику управління оборотними коштами та шляхи їх вирішення

Ключові слова: оборотні активи, управління, запаси, дебіторська заборгованість, фінансовий портфель, операційна діяльність.

Abstract

In the article have been opened and analyzed modern state and structure of turnaround assets in the enterprise, the basic purpose and objectives of management of turnaround assets in the enterprise, also its problems and ways of their resolving were outlined.

Keywords: current assets, asset management, inventory, accounts receivable, financial portfolio, operating activities.

Вступ

У сучасних ринкових умовах в управлінні підприємством важливе місце посідають оборотні активи та правильне управління ними. Загалом, на діяльність підприємства впливають багато різних чинників. З одного боку це зовнішні чинники, а з іншого боку - внутрішні. На зовнішні чинники підприємство не може впливати і змінювати, проте внутрішніми чинниками може керувати і коригувати їх для своєї вигоди. Одним з таких внутрішніх чинників є оборотні активи на підприємстві. Правильне управління активами дозволить підприємству збільшити їх ефективність, вартість та дозволить підприємству отримати вищі прибутки. Разом із тим, існує ряд недоліків в питанні управління оборотними активами, серед них є проблема у відсутності чітко визначеної методики, якою можуть слідувати підприємства для прийняття управлінських рішень з питань оборотних активів, і тому, як результат кожне підприємство змушене розробляти власну методику вирішення цієї проблеми самостійно.

Метою роботи є дослідження та розкриття теоретичних положень щодо управління на підприємстві оборотними активами, узагальнення чинників, що здійснюють вплив на ефективність використання оборотних активів.

Результати дослідження

Одним з найважливіших елементів для успішного функціонування підприємства є оборотні активи. Виходячи з їх розміру залежить ефективність підприємства загалом. Саме оборотні активи є індикатором роботи усього підприємства. Саме на них покладено фінансування планових витрат, нормальне функціонування виробництва та реалізації продукції. Наявність активів понад норм веде до їх неефективного функціонування відволікання в запаси, не використання в подальшій операційній діяльності. При умові, якщо оборотних активів недостатньо, це призводить до невиконання підприємством свої зобов'язань в повному обсязі.

На обсяг оборотних активів можуть впливати багато чинників, серед них: господарська діяльність підприємства, обсяг виробництва продукції, протяжність виробничого циклу, наявність різного асортименту продукції, умови співпраці з постачальниками та покупцями, порядок розрахунків з дебіторами та кредиторами тощо.

На сьогодні, головною прерогативою для будь-якого підприємства є максимізація прибутку і зниження витрат на ведення бізнесу. Для досягнення цієї мети необхідно розробити чітку, ефективну та правильну політику щодо управління активами підприємства, а особливо увагу приділити

управлінню оборотними активами. Ефективність і доцільність управлінських рішень відіб'ється на ефективності функціонування підприємства загалом, а саме: на ліквідності підприємства, його платоспроможності і як наслідок на фінансовій стійкості підприємства.

Перш за все розберемося, що собою представляють оборотні активи. Український економіст М.А. Болюх у своїй науковій роботі «Управління фінансами держави» дає таке визначення оборотним активам як: «оборотні активи підприємства, що займається виробництвом, являють собою групу активів з терміном використання до одного року, які приймають участь в операційній діяльності, та у зв'язку зі своєю ліквідністю повинні надавати можливість плати підприємству по своїм зобов'язанням» [1, с. 65].

У який завгодно момент діяльності виробництва, оборотні активи перебувають у різному виді: починаючи з сировини, матеріалів, палива, виробничих запасів, незавершеного виробництва, готової продукції та закінчуючи дебіторською заборгованістю, та грошовими коштами. Основне призначення оборотних активів стоїть у забезпеченні на підприємстві безперервного процесу виробництва та процесу обороту активів, саме тому питання управління цим видом активів є актуальним для будь-якого підприємства.

Для покращеного управління над усіма оборотними активами вітчизняний вчений О. С. Бондаренко запропонував поділити усі оборотні активи на підрозділи такі як:

Оборотні активи:

1. Дебіторська заборгованість;
2. Запаси;
3. Грошові кошти та поточні фінанси [2, с. 53].

Консервативний – цей підхід є притаманним підприємствам, чие володіння оборотними активами забезпечує йому нормальну змогу функціонувати, в цьому випадку на підприємстві формуються додаткові резерви матеріалів і сировини для непередбачених умов. За таких умов підприємство буде працювати спокійно навіть в непередбачених умовах, однак, незважаючи на переваги підходу, активи не використовуються цілеспрямовано, що зменшує їх оборот та рівень прибутковості.

Помірний підхід – до такого підходу поточні активи підприємства можуть повністю покривати потребу в активах та формування допустимих страхових резервів у разі переривань у нормальному функціонуванні підприємства. Отже, підхід гарантує повне порівняння ризиків та ефективності використання підприємством поточних активів [3].

Агресивний підхід характеризується зниженням розміру страхування резервів поточних активів. У процесі нормальної роботи на підприємстві він дає найкращі результати з точки зору прибутковості та ефективності використанні оборотних активів, але навіть легкі невдачі в операційній діяльності компанії можуть різко знизити рівень виробництва та продажів продукції, призведе до великих фінансових збитків [3].

Кожен з компонентів поточних активів мають свої чіткі цілі та характер використання. Тому в компаніях, які використовують велику кількість короткострокових активів, доцільно розробити систему управління ними за типом, що полегшить їм управління та контроль над собою. Поточні активи в компанії, зазвичай, поділяються на частку торгівлі та матеріальні активи, дебіторську заборгованість та готівку [3].

Завдяки ефективному управлінню акціями підприємства, ви можете досягти скорочення робочого циклу, зменшити поточні витрати на оборотний капітал і, у свою чергу, виділити частину активів економічного обороту, що дозволяє їм повторно інвестувати або поширити їх в інші галузі. Дивлячись на проблему управління боргами, компанія може зменшити потребу в активах. Недостатньою сумою дебіторської заборгованості є невідповідний перерозподіл капіталу компанії, високий рівень якого може призвести до зменшення ліквідності або зменшення обсягів виробництва. Для прискорення обороту дебіторської заборгованості доцільно запровадити програму надання знижок для здійснення готівкових платежів або відразу після покупки. Однак така програма має право існувати лише у тих компаніях, які мають міцні стосунки та контакти з покупцями, тобто тільки з постійними клієнтами, з якими компанія може бути повністю запевнена у термінах та сумах.

Існує спосіб прискорити повернення дебіторської заборгованості, наприклад, факторинг – передавати дебіторську заборгованість іншій особі. Однак цей метод не є традиційним і популярним у вітчизняній економіці. Причиною цьому є високий ризик такої операції, велика маржа за факторингових послуг [4]

Поговоримо про управління грошовими коштами та про те, як залучити їх до обороту підприємства, і що в національній методології ця проблема найменш розвинена і потребує вдосконалення. Але в розвинених країнах існує правило припинення або надання тимчасових коштів

у легкодоступні цінні папери. Попри всі переваги цього методу, на жаль, він недоступний нашим виробникам через брак надійних цінних паперів у країні та недовіру до фінансового ринку.

При управлінні поточними активами необхідно звернути увагу на вибір методу фінансування. Один із найпоширених методів фінансування поточних активів це є кредиторська заборгованість, дозволяє цьому методу розширювати та збільшувати кількість разів без використання власних ресурсів та допомагає активізувати вплив фінансового важеля, що, в свою чергу, підвищує прибутковість індексу власного капіталу. Інший спосіб залучення фінансування оборотних активів може виступати як банківські кредити, але їх участь може вплинути на збільшення витрат та на послуги кредитів такого типу [5, с. 101]. Основним мірилом за яким вибудовується політика по управлінню фінансування оборотних активів є вибір оптимально співвідношення між рівнем ризику втрати фінансової стійкості підприємством, а також рівнем ефективності діяльності підприємства щодо використання власного капіталу і можливістю підприємства в повному обсязі відповідати по своїм зобов'язанням.

В українській і закордонній практиці при орудуванні оборотними активами використовуються різні методи такі як: метод ABC, метод нормування, оптимізації та методика коефіцієнтів. Так, перший метод, метод ABC, передбачає розподілення факторів, що впливають на витрати продукції, витрати на реалізацію або інші проблеми за питомою вагою. І підприємство таким чином розглядає який з факторів варто знизити, для викорінення проблеми та на якому варто зосередити увагу. Метод нормування полягає у розгляді лише тих оборотних активів, які піддаються нормуванню, за цим методом підприємство може розрахувати необхідний розмір оборотних активів. Метод коефіцієнтів розглядає показники тривалості обертання оборотних активів, співвідношення тривалості планового періоду до коефіцієнта обертання, розрахунок коефіцієнту обертання оборотних коштів, відношення обсягу продажу продукції до середньорічної суми оборотних активів, рентабельність оборотних коштів тощо. Це в свою чергу призведе до покращення процесу виробництва та реалізації продукції.

Забезпечення якісного та ефективного управлінського процесу щодо оборотних активів підприємства сформує комплекс переваг у підвищенні результативності його функціонування у перспективі. Це сприятиме безперервному функціонуванню підприємства, зниженню ризиків щодо затримки операційної діяльності, буде оптимізовано розмір оборотних активів, що в свою чергу призведе до зниження витрат на забезпечення умов щодо їх фінансування та зберігання, буде досягнуто кінцевого результату діяльності підприємства – оптимізації рівня його прибутковості за однакової ліквідності.

Висновки

Таким чином, що управління оборотними активами на підприємстві становить один з головних та важливих компонентів формування вдалої управлінської системи в цілому. За умови забезпечення вдалого управління оборотними активами на підприємстві вдається досягти деякого вивільнення активів, які можна застосувати для забезпечення зростання прибутковості його функціонування, пришвидшення обіговості оборотних коштів, забезпечення безперервної виробничої діяльності та максимізації прибутковості, що беззаперечно є першочерговою місією для кожного суб'єкта господарювання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Болюх М. А. Збірник задач з курсу "Економічний аналіз": навч. посіб. / М. А. Болюх, - К. : КНЕУ, 2002. – 232 с.
2. Кірдіна О. Г. Управління оборотними активами підприємств /О. Г. Кірдіна // Вісник економіки транспорту і промисловості. – 2013.– №43. – С. 133–137.
3. Управління оборотними активами [Електронний ресурс] //Управління капіталом підприємства: конспект лекцій – Режим доступу до ресурсу: <http://ukrkniga.org.ua/ukrkniga-text/643/5/>
4. Ефективне управління оборотними активами як механізм фінансового оздоровлення підприємства [Електронний ресурс]– Режим доступу до ресурсу: http://www.rusnauka.com/NPM/Economics/10_10_zabara.doc.htm.
5. Гуткевич С. О. Управління економічними ресурсами підприємства / С. О. Гуткевич, О. І. Шаманська // Актуальні проблеми економіки. – 2009. - № 7. - С. 99 – 105.

Глінчук Оксана Олександрівна – студентка групи МОФ-16мі, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Науковий керівник: **Коваль Наталія Олегівна** – к.е.н., доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Oksana Hlinchuk - Faculty of Management and information security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: kseniyahlinchuk@gmail.com,

Supervisor: Nataliya Koval – Cand. Ec. Sci. (Eng), associate Professor of the Finance and innovative management, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia.

СУЧАСНИЙ РІВЕНЬ ПРИБУТКОВОСТІ МОЛОЧНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено сучасний стан прибутковості молочної галузі. Проаналізовано обсяги виробництва молока та середні ціни його реалізації. Узагальнено фактори що впливають на прибутковість молочної галузі.

Ключові слова: прибутковість, молочна галузь, фактори впливу, прибуток

Abstract

The present state of profitability of dairy industry is investigated. Probably the volume of milk production and the average prices for its implementation. The factors affecting the profitability of the dairy industry are summarized.

Keywords: profitability, dairy industry, influence, profit

Вступ

На сучасному етапі функціонування, підприємства молочної галузі мають високі вимоги щодо безпечності, ефективності та прибутковості виробництва молока і молочних продуктів належної якості. Власникам даних підприємств потрібно дбати про постійне удосконалення матеріальної бази, своєчасні заміни та модернізації застарілого обладнання, впровадження нових технологій, інтеграцію виробничих процесів, підвищення рівня кваліфікації працівників тощо. Такі заходи можливі лише за ефективного функціонування підприємства та отримання ним достатнього розміру прибутку. Тому аналіз прибутковості молочної галузі є актуальним питанням сьогодення.

Метою даної роботи є визначення рівня прибутковості підприємств молочної галузі з метою визначення напрямів підвищення рівня прибутковості.

Результати дослідження

Молоко та продукти що виробляються з нього, вважаються одними з базових продуктів харчування українців та є важливою частиною здорового раціону будь якої людини. Молочна галузь відіграє важливу роль у структурі харчової промисловості України та забезпеченні населення молоком і молочною продукцією.

Для стабільного економічного зростання галузі молочного скотарства та забезпечення населення молочною продукцією необхідно постійно здійснювати заходи з підвищення ефективності виробництва, покращення якості продукції і зниження її собівартості.

На функціонування молочного ринку впливає низка факторів: стан виробництва, ринкова інфраструктура, дієвість ринкових механізмів, платоспроможність споживачів. Оскільки кон'юнктура на ринку молока постійно змінюється, виникає потреба періодично аналізувати поточну ситуацію та перспективи його розвитку. На сьогодні виробництво молока і молокопродуктів в Україні є одним із найбільш перспективних напрямів розвитку в аграрному секторі. Молочна галузь, до складу якої входять маслоробна, сироробна, молочноконсервна підгалузі, а також виробництво продукції з незбираного молока, на сучасному етапі є однією із провідних в структурі харчової індустрії України [1].

Поступове зменшення поголів'я негативно позначилося на обсягах виробництва і продажу молока, відповідно вплинуло на зміну структури й асортименту виробництва молочної продукції, а низька купівельна спроможність населення викликала скорочення споживання молочної продукції на внутрішньому ринку [2].

Сучасний стан розвитку виробництва молока в Україні супроводжується негативними тенденціями у порівнянні з іншими аграрно-розвинутими країнами. На розвиток молокопереробної

промисловості суттєво впливає ситуація в молочному скотарстві. Подорожчання бензину та дизпалива, нерозвинена заготівельна мережа на селі, віддаленість сировинних зон від центрів переробки призвели до скорочення обсягів випуску молочної продукції. Як результат, переробники опинилися в скрутному фінансовому становищі [3].

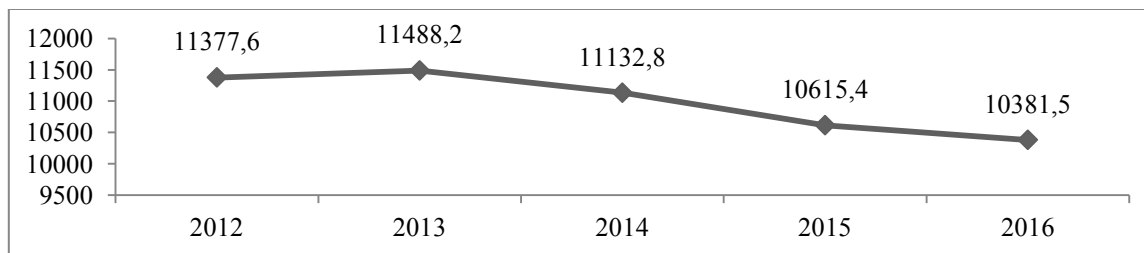


Рисунок 1 – Обсяги виробництва молока за 2012-2016рр., тис. т (складено на основі [4])

З рис 1 видно, що масштаби виробництва молока значно скоротились. У порівнянні з 2012р. у 2013 р. спостерігалось зовсім незначне підвищення обсягів виробництва молока, лише на 1%. Однак, у зв'язку з тим що економічна ситуація в країні є досить складною, в наступні роки зростання не спостерігалось. У 2014 р. обсяги скоротились на 3% і величина виробництва молока складала 11132,8 тис. т. , у 2015 подовжувалась тенденція до зниження, а саме , відбулось зменшення на 4,6%, а у 2016 – ще на 2%. Таким чином, загалом за досліджуваній обсяги виробництва молока в Україні скоротились до 10381,5 тис. т. тобто майже на 9%.

У зв'язку з таким скороченням виробництва молока, ціни на його реалізацію зросли більше ніж у 2 рази (рис 2). Так у 2013 році відбувся скачок цін на 26%, середня ціна реалізації за 1т. молока у 2012 - була 2662,2 грн., а уже у 2013 становила – 3364 грн. Зважаючи на скорочення обсягів виробництва молока, ціни його реалізації продовжували рости. У 2014 році дана сума зросла на 6% а у 2015 ще на 21%. У 2016 р. через дефіцит молочної сировини на ринку середня ціна за 1т. молока знову різко зросла, і складала 5461,8 грн., що на 105% більше ніж у 2012.

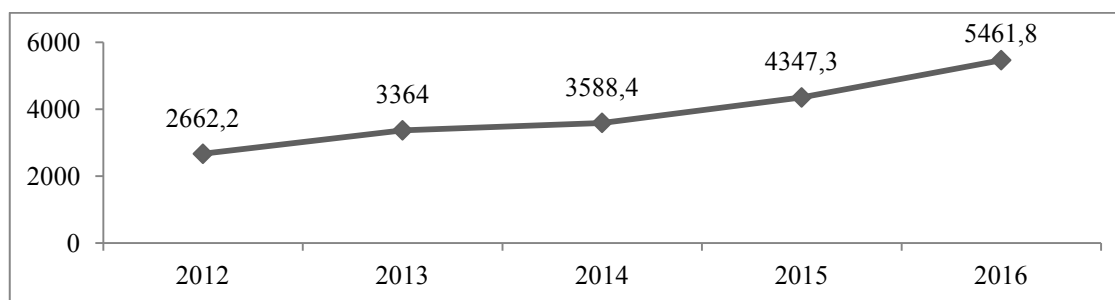


Рисунок 2 – Середні ціни реалізації молока за 2012-2016рр., грн (складено на основі [5])

Узагальнюючим показником, який характеризує ефективність виробництва молока, є рівень прибутковості, що визначається показником окупності витрат, які спрямовані на підвищення якісних показників реалізованої продукції [2].

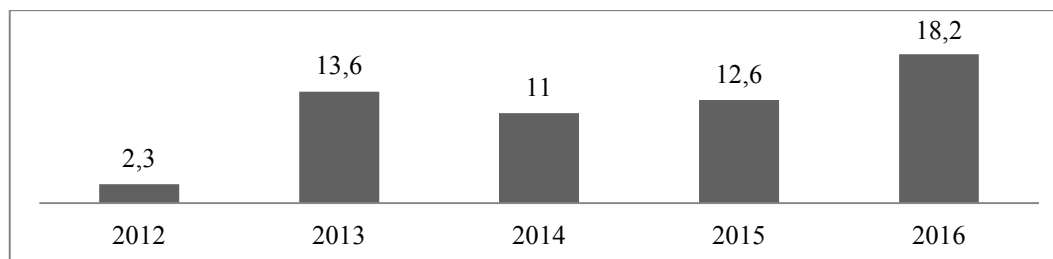


Рисунок 3 – Рівень рентабельності виробництва молочної продукції в сільськогосподарських підприємства за 2012-2016 рр., відсотків (складено на основі [6])

Зважаючи на значні зміни у обсягах виробництва та цінах реалізації молока, рентабельність його виробництва та реалізації теж зазнала значних змін. У 2012 році, даний показник становив 2,3% тоді як у 2013, відбувся різкий скачок, до 13,6%. Скоріш за все це було наслідком значного зростання ціни реалізації даного продукту. У 2014 р. рентабельність знизилась майже на 3%, однак у 2015 знову підвищилась до рівня 2013р. На кінець 2016 р. рівень прибутковості знову зріс, а саме на 5% і вже становив 18,2%. Що однозначно свідчить про настання позитивних змін у підприємствах молочної галузі.

Виробництво молока має сезонний характер, проте попит на нього спостерігається протягом усього періоду року, що зумовлює коливання закупівельних цін. Ціна на молоко залишається чи не єдиним важелем впливу на розвиток, або навпаки, згортання цього виду бізнесу. Однак, якщо великі підприємства можуть конкурувати навіть при низьких закупівельних цінах за рахунок масштабу виробництва і диверсифікованого характеру господарської діяльності, то дрібні селянські господарства населення найбільше потерпають від її коливання. Більшість експертів та аналітиків ринку висловлюють думку, що однією з причин збереження негативних тенденцій на ринку молока є значне коливання цін та їх невідповідність витратам, які товаровиробник витрачає на утримання дійного стада [2].

Існуючі економічні взаємовідносини, що склалися у молоко продуктовому підкомплексі, не можуть забезпечити ефективний розвиток молочного скотарства, оскільки молокопереробні підприємства шляхом заниження закупівельних цін на молоко сировину, завищення відпускних цін на готову молочну продукцію і роздрібних цін сферою торгівлі, привласнюють основну частку валового доходу, яка значно перевищує їх вклад у виробництво і реалізацію молока та молочних продуктів. Основні причини високих закупівельних цін на молоко в Україні – його висока собівартість і низька продуктивність в цій галузі [7]. Крім того, несприятливу ситуацію посилюють торгово-посередницькі структури, через які проходить до 30% молочного ринку [8].

Висновки

Таким чином, аналіз рівня прибутковості підприємств молочної галузі показав, що основним важелем впливу на розвиток, або навпаки, згортання даного виду підприємництва є ціна на молоко. Визначено фактори, які впливають на рівень прибутковості підприємств молочної галузі, яка в цілому зазначає суттєвого впливу сезонних коливань цін на сировину. Прибутковість підприємств молочно галузі має позитивні тенденції у своєму розвитку, адже рентабельність виробництва молока значно зростає. Тому потрібно шукати можливості і для подальшого зростання у даній галузі. Цього можна досягти за рахунок впровадження заходів з підвищення ефективності виробництва, покращення якості продукції та зниження її собівартості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Говорушко Т. А. Продовольчий ринок молока України, його розвиток та перспективи / Т. А. Говорушко, В. П. Дуда // Вісник Одеського національного університету. – 2013. – Т. 18, Вип. 1/1. – С. 102-106.
2. Свиноус І. Проблеми підвищення прибутковості виробництва молока в сільськогосподарських підприємствах України / І. Свиноус, Л. Іванова, В. Радько // Економіст. - 2014. - № 6. - С. 61-63. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/econ_2014_6_19
3. Ціхановська В. М. Стан та перспективи розвитку ринку молока та молочних продуктів України / В. М. Ціхановська. // Економіка. Управління. Інновації. Серія : Економічні науки- 2016. - № 1. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/eui_2016_1_24
4. Виробництво основних видів продукції тваринництва http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2006/sg/sg_rik/sg_u/tvar_u.html
5. Середні ціни реалізації продукції сільськогосподарства сільськогосподарськими підприємствами http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2006/sg/sg_rik/sg_u/scr_sp_u.html
6. Рівень рентабельності виробництва сільськогосподарської продукції в сільськогосподарських підприємствах http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2006/sg/sg_rik/sg_u/trv_sgp_u.html
7. Спіфанова І. Ю. Фактори зростання прибутку підприємства / І. Ю. Спіфанова, В. С. Гуменюк // Молодий вчений. – 2016. – №7(34). – С. 46-49.

8. Кернасюк Ю. Молочний сектор: реалії і перспективи [Електронний ресурс] / Ю. Кернасюк // Агробізнес сьогодні. – 2015. – № 6 (301). – Режим доступу:<http://www.agro-business.com.ua/ekonomichniy-gektar/2805-molochnyi-sektorrealiii-i-perspektyvy.html>.

Гуменюк Вікторія Сергіївна – студентка групи МОФ-16м, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: viktoria.hymenyuk@gmail.com

Науковий керівник: **Єпіфанова Ірина Юріївна** - кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Viktoriia S. Humeniuk – Department Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : viktoria.hymenyuk@gmail.com

Supervisor **Iryna Yu. Yepifanova** – PhD in Economics, Associate Professor, Department of Finance and innovation management, Vinnytsia National Technical University

СТРАТЕГІЯ В СИСТЕМІ АНТИКРИЗОВОГО УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено сутність стратегії антикризового управління підприємством та обґрунтовано необхідність її формування для запобігання виникненню кризових явищ та їх подолання.

Ключові слова: антикризове управління, антикризова стратегія, криза, система антикризового управління.

Abstract

The essence of the strategy of crisis management of the enterprise is investigated and the necessity of its formation for the prevention of emergence of crisis phenomena and their overcoming is substantiated.

Keywords: crisis management, crisis management strategy, crisis, anti crisis management system

Вступ

Сьогодні чимало вітчизняних підприємств перебуває у важкому фінансовому стані, тому запобігання кризових явищ та розробка заходів щодо їх виходу з кризи є однією з найважливіших проблем управління. Система антикризового управління на підприємстві має базуватися на принципах, які забезпечать його ефективне функціонування у майбутньому. Серед таких принципів науковці визначають завчасну діагностику кризових явищ у фінансовій діяльності підприємства, оперативність реагування на різні кризові явища, адекватність застосування заходів, які дозволять зменшити ступінь реальної загрози фінансовому добробуту підприємства та забезпечать повну реалізацію його внутрішнього потенціалу для виходу з кризи.

Метою дослідження є визначення економічного змісту стратегії антикризового управління підприємством та обґрунтування необхідності її формування на кожному підприємстві з метою не лише подолання кризових явищ, але й для запобігання їх виникненню в майбутньому.

Результати дослідження

Формування стратегії антикризового управління передбачає використання системи методів попередньої діагностики фінансового стану підприємства, з метою розробки комплексу дієвих заходів впровадження яких дозволить захистити його від можливого банкрутства. Система антикризового управління повинна забезпечувати не лише постійний моніторинг кризових явищ, але й планування, організацію та реалізацію антикризових заходів задля збереження фінансової стійкості підприємства та ефективного його функціонування. Оскільки антикризове управління спрямовано на недопущення появи кризової ситуації на підприємстві, то логічно, що його реалізація має починатися ще до настання, чи принаймні на початковому етапі настання кризи, аби впроваджені заходи сприяли фінансовому оздоровленню та не допустили ліквідації підприємства. Отже, формувати стратегію антикризового управління необхідно починати ще до входження підприємства у кризову ситуацію, аби завчасно розроблені заходи дозволили призупинити кризу, а у випадку її настання успішно долати.

Стратегія антикризового управління – це специфічний управлінський план дій, спрямований на досягнення встановлених цілей. Це розрахована на перспективу система заходів, яка забезпечує досягнення визначених підприємством конкретних цілей. Суть розробки і реалізації стратегії антикризового управління полягає в тому, щоб вибрати потрібний напрямок перетворень із чисельних альтернатив та спрямувати виробничо-господарську діяльність підприємства за обраним напрямом. Рішення, прийняті на ранніх стадіях кризи на підприємстві, базуються, зазвичай, на слабких і тому не завжди достовірних сигналах про виникнення негативних тенденцій. Відповідно, у випадку кризи комплекс запроваджених антикризових заходів матиме різний характер, визначатиметься співвідношенням стратегічних партнерів і тактичних рішень.

Стратегія антикризового управління має дати відповідь на питання, як саме, з допомогою яких дій компанія зуміє досягти стабільного функціонування, зберігши чи зміцнивши своє становище за умов мінливого і конкурентного оточення. Таке розуміння стратегії виключає детермінізм поведінки організації, і визначає її націленість на кінцевий результат – вихід підприємства з кризового стану, а також залишає свободу вибору тактики з урахуванням мінливих ситуацій. Тактичні рішення, на відміну стратегічних, приймаються з урахуванням повнішої і наявності точної інформації [1].

Ринкові методи господарювання в умовах монопольної влади, з одного боку, та жорстокої конкуренції з іншого, призвели до нестабільної ситуації в економіці нашої країни, що вплинуло на платоспроможність підприємств. Причиною зниження платоспроможності більшості вітчизняних стала невідповідність здійснюваної ними стратегії управління умовам ринкового середовища. Тому в рамках реалізації стратегії антикризового менеджменту потрібно запроваджувати зовнішній та внутрішній контроль. Необхідність зовнішнього контролю за ефективністю антикризових заходів виникає у кредиторів, інвесторів, контрольних органів, інших інституцій. Внутрішній контроль є дієвим інструментом стимулювання до підвищення фінансової відповідальності та продуктивності як окремих працівників, центрів прибутковості, структурних підрозділів, такі і підприємства в цілому.

Антикризове управління підприємством за своєю сутністю є мікроекономічною категорією. Воно характеризує фінансово-господарські процеси на рівні підприємства й спрямоване на застосування заходів задля оздоровлення фінансового стану. Однак порушення на мікрорівні можуть створювати економічні, фінансові й соціальні проблеми і на макrorівні. Загалом, розробляючи стратегію виходу підприємства з кризової ситуації, необхідно враховувати вплив різноманітних чинників, серед яких у першу чергу таких [2]:

- 1) категорія проблеми;
- 2) умови виконання управлінських рішень;
- 3) достатність вихідної (первинної) інформації;
- 4) достовірність інформації;
- 5) масштаб проблеми;
- 6) технічне оснащення.

Отже, в антикризовому управлінні вирішальне значення має саме стратегія управління, де головна увага приділяється проблемам, які безпосередньо пов'язані з усуненням причин, що сприяють виникненню кризи, та виходу підприємства з кризової ситуації.

Висновок

Правильно сформована та вдало обрана антикризова стратегія дозволяє не тільки уникнути багатьох кризових ситуацій, але й згладити їх поширення в організації. Фактично вона являє собою план дій на відповідний період часу, який дозволяє максимально уникнути небезпечних ситуацій і направити підприємство на шлях зростання і зміцнення позицій на ринку. Основною метою антикризової стратегії на українських підприємствах повинно стати вирішення суперечностей і неузгодженостей, що виникають між цілями підприємства, наявними його можливостями (зазвичай обмеженими) та впливом (зазвичай негативним) внутрішнього та зовнішнього середовища підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Біломістна І.І. Антикризове фінансове управління підприємством в сучасних умовах господарювання / І. І. Біломістна, О. М. Біломістний, М. С. Крамська // Фінансово-кредитна діяльність: проблеми теорії і практики: зб. наук. праць. – 2013. – № 1 (14). – С. 90-96.
2. Гринчуцький В. І. Антикризове фінансове управління підприємством в сучасних умовах господарювання / В. І. Гринчуцький, Л. А. Ляхович // Інноваційна економіка. - № 3 (22). – 2011. – С. 28-33.

Оранська Наталія Олександрівна – студентка групи МОф-16мі, факультету менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: oran4uk@ukr.net.

Зянько Віталій Володимирович – доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет.

Natalia A. Oranskaya - student of the group MOF-16mi, faculty of management and information security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: oran4uk@ukr.net.

Vitalii V. Zianko – Doctor of Economics, Professor, Head of Finance Department and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University.

ЯКІСТЬ ЯК ФАКТОР КОНКУРЕНТОЗДАТНОСТІ ГАЛУЗІ МАШИНОБУДУВАННЯ

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

Стаття присвячена аналізу галузі машинобудування в Україні. Розкрито роль підвищення якості машинобудівної продукції у світових ринкових процесах, визначено основні проблеми машинобудівного комплексу України. Розроблено рекомендації підвищення якості продукції в галузі машинобудування.

Ключові слова: якість, машинобудування, експорт продукції, світовий ринок, конкурентоздатність.

Abstract

The article is devoted to the analysis of the machine-building industry in Ukraine. The role of improving the quality of machine-building products in world market processes has been revealed, the main problems of the machine-building complex of Ukraine are determined. Recommendations for improving the quality of products in the field of mechanical engineering have been developed.

Keywords: quality, machine building, export of products, world market, competitiveness.

Вступ

Галузь машинобудування відіграє велике значення для покращення економіки і розвитку України як незалежної високорозвиненої держави. Роль машинобудівної галузі в економічному розвитку країни визначає також її обслуговуюча функція в усіх міжгалузевих комплексах – паливно-енергетичному, агропромисловому, будівельному; участь у територіальному поділі праці.

Машинобудівний комплекс України включає понад 20 спеціалізованих галузей, 58 підгалузей. За останніми звітними даними, в структурі зареєстровані 11267 підприємств, 146 з яких великі, 1834 – середні, і 9287 – малі з виробництва різноманітних машин і устаткування, приладів і апаратури, тощо. У цій галузі зайнято близько 15 млн. працівників [1]. У машинобудуванні сконцентровано понад 15% вартості основних засобів і майже 6% оборотних активів вітчизняної промисловості та понад 22% кількості найманих працівників.

Підприємства машинобудівної галузі зазнали великих втрат під час кризи. Зменшення зовнішнього попиту призвело до зниження експорту продукції машинобудування, зменшення обсягів виробництва та збільшення кількості готової продукції на складах, погіршення фінансових результатів [2]. За останні 5 років кількість збиткових підприємств зросла понад 30% від загальної кількості збиткових підприємств України. Рентабельність виробництва становить близько 5%.

Розвиток машинобудівної промисловості збільшує рентабельність і конкурентоспроможність продукції на ринку, забезпечує підвищення рівня населення як інтелектуального так і матеріального, що призводить до збільшення рівня розвитку країни.

Результати дослідження

За останні роки рівень розвитку машинобудування в Україні сповільнився з причин морального та фізичного зносу основних і оборотних фондів, що призвело до високої ціни товару і низької якості і такий товар не є конкурентоспроможним на світовому ринку.

В останні роки спостерігається зниження експорту української машинобудівної продукції з 5670416,3 тис. дол. у 2010 році до 3940855,8 тис. дол. у 2016 році. Головна спрямованість вітчизняного машинобудування є експорт продукції. Темпи імпорту зростають, що призводить до збільшення від'ємного сальдо і впливає на торговельний баланс [3].

Експорт продукції машинобудування в 2016 становить 10,3 % до загального обсягу, а імпорт 16,7 %. Експорт країни порівняно з імпортом недостатній. Свідченням цього є недостатнє використання експортного потенціалу України порівняно з розвиненими країнами світу [4].

Згідно офіційних даних, експорт української продукції в галузі машинобудування у першому півріччі 2017 року збільшився на 204 мільйона доларів у порівнянні з 2016 роком за цей же період.

Динаміка обсягів реалізованої промислової продукції за 2011 – 2016 рр. представлена на рис. 1.1.

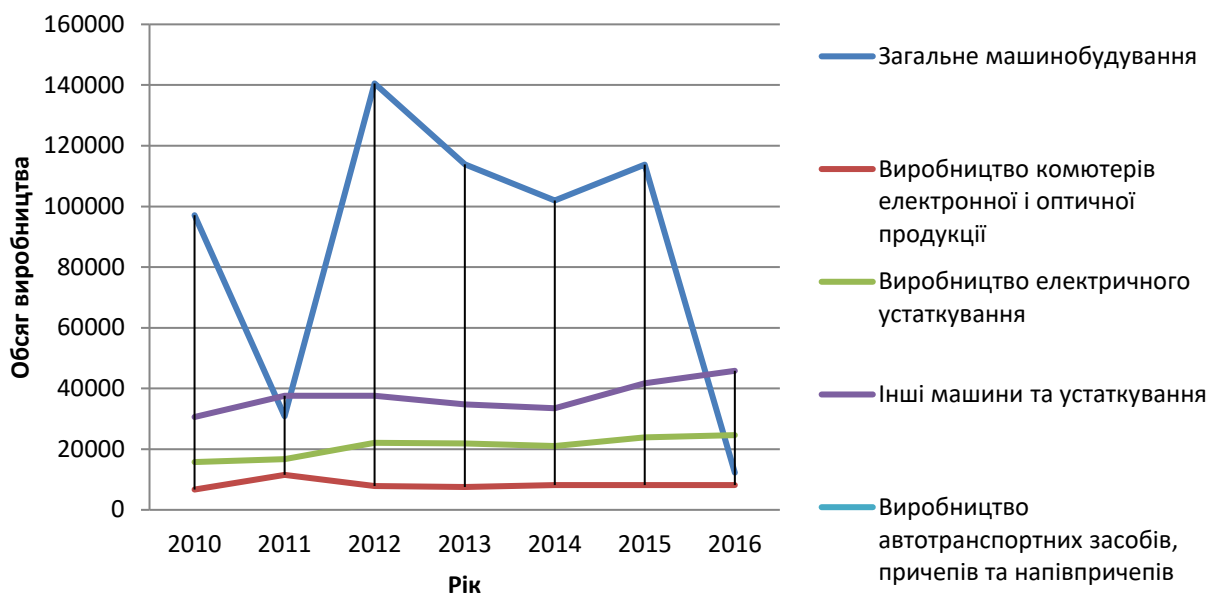


Рисунок 1.1 – Динаміка обсягів реалізованої промислової продукції

Згідно динаміки обсягів, можна зробити висновок, що в 2012 відбулося стрімке зменшення обсягу машинобудування. В 2013 році було реалізовано на 18,93 % менше в порівнянні з попереднім періодом. За 2014 реалізація продукції зменшилась на 10,54 %, що відбулося за рахунок нестабільної ситуації в країні. В 2015 ми можемо побачити позитивні зміни, оскільки обсяги реалізованої продукції зросли на 11,58 %.

Основними виробниками галузі машинобудування є США, Франція, Італія, Китай, Японія, Німеччина, Росія.

За останні роки на світовому ринку зростає увага до якості продукції. Одною із основних проблем машинобудівної галузі є створення такої системи якості, яка буде забезпечувати конкурентоспроможність продукції. Система якості є важливою для вітчизняних ринків, а також для виходу на закордонні. Система якості враховує особливості підприємства і можливість зменшити витрати на виробництво.

Якісна продукція привертає увагу вітчизняних споживачів, а також відкриває експортну дорогу на платоспроможні західні ринки. Якість є важливим критерієм у боротьбі за ринки збуту. Оскільки якість забезпечує конкурентоздатність товару. Вона складається з технічного рівня продукції і корисності товару для споживача через функціональні, соціальні, естетичні, ергономічні, екологічні властивості.

Підвищення якості як і будь-яке вдосконалення виробництва пов'язане з витратами. Проте вони дають змогу отримання більшого прибутку і досить швидко окупаються. Лідуюча позиція на ринку спонукає виробників до вдосконалення товарів або розробки нових.

Проблеми якості впливають не тільки на підприємства, а й на економіку в цілому, тому що вони не дають можливість установити нові і прогресивні пропорції між її галузями й усередині галузей. Наприклад, між металургійною промисловістю і машинобудуванням. Забезпечення цих пропорцій може бути забезпечене шляхом вдосконалювання технології виробництва машинобудівної продукції і підвищення її економічності. А збільшення якості продукції машинобудування має вагомий вплив на автоматизацію виробничих процесів в інших галузях.

Невирішення проблем якості призведе до значних втрат в майбутньому. Оскільки від них залежить брак та дефекти виробництва. Згідно досліджень, які були проведені в вибраних країнах виявилось, що компанії, які мало уваги приділяють якості, близько 60% часу йде на виправлення браку [5].

До головних проблем машинобудівної галузі відносяться: застаріле обладнання, затратні технології, вузька експортна направленість, низька платоспроможність вітчизняних виробників,

низька інвестиційна привабливість галузі, некваліфіковані працівники, постійне зростання цін на сировину і матеріали, низький рівень впровадження інноваційних технологій, недосконалість законодавчої та нормативної бази, відсутність пріоритетних напрямків розвитку галузі, низькі темпи розроблення та випуску нової продукції, недостатня конкурентна спроможність підприємств, невідповідність міжнародним стандартам якості.

Для розвитку машинобудівної галузі в Україні необхідно збільшити конкурентоспроможність продукції, що забезпечить їй експорт продукції до світовому ринку. Отже, необхідно забезпечити високий рівень якості продукції, її надійність та довговічність, але це потребує великих інвестиційних надходжень у наукове забезпечення та оновлення технологічного парку виробництва.

Протягом останніх років на світовому ринку почали зростати екологічні вимоги. Екологічність продукції стала одним з показників, який визначає конкурентоспроможності продукції. Отже, щоб мати можливість конкурувати на світовому ринку потрібно проводити природоохоронні заходи, які будуть спрямовані збереження навколишнього середовища і зменшення його забрудненості.

Для зміцнення позицій машинобудівних підприємств на зовнішніх ринках збуту, експортну орієнтацію необхідно збільшити до 35 %. Дохід від експорту продукції потрібно використовувати на імпорт новітніх технік і технологій, а також комплектуючих виробів. Імпортна техніка може бути використана у тих випадках, коли аналогічна не виробляється і не може бути вироблена в Україні. Потрібно досягти балансу експорту та імпорту продукції, а за доходи від власного виробництва буде задовольнятися 60-80 % платоспроможної потреби внутрішнього ринку продукції машинобудування.

Висновок

Машинобудування України перебуває у досить складному фінансовому становищі. Кількість неприбуткових підприємств зростає з кожним роком все більше. Відбулося погіршення експортно-імпортних відносин. Проте машинобудівна галузь України має великий потенціал і якщо його використовувати, то галузь зможе відродитися.

Головними завданнями на сучасному етапі розвитку галузі є: розширення ринків збуту, підвищення конкурентоспроможності, поліпшення інвестиційної привабливості галузі, забезпечення підприємства висококваліфікованими науковими та робочими кадрами, технікою та використання сучасних технологій.

Галузь машинобудування має впливове значення не лише для промисловості, а й для економіки в цілому. Оскільки, виробничі можливості даної галузі є основою стратегічної стійкості національної економіки. Таким чином, сприяння розвитку машинобудування є пріоритетним стратегічним напрямком щодо забезпечення стабільного економічного становища.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- 1.Тютюнник І. В. Аналіз сучасного стану машинобудівної галузі України / І. В. Тютюнник, В. А. Міщенко // Вісник НГУ «ХПП». – 2015. – № 28. – С. 109–113.
- 2.Соколенко В. А. Аналіз сучасного стану машинобудівних підприємств України / В. А. Соколенко, М. І. Усачов // Вісник Нац. техн. ун-ту "ХПП" : зб. наук. пр. Темат. вип.: Актуальні проблеми розвитку українського суспільства – Харків : НТУ "ХПП". – 2012. – № 31. – С. 161–164.
- 3.Гладка Л. І., Васильєва В. Р., Шинкаренко К. Е. Конкурентоспроможність української продукції на прикладі машинобудівного комплексу та шляхи її підвищення / Л. І. Гладка, В. Р. Васильєва, К. Е. Шинкаренко // Молодий вчений – 2016.– № 7 (34) – С. 26-27.
- 4.Ішук С. О. Оцінка експортно-імпортних операцій із давальницькою сировиною (Україна і Львівська область) : аналітична записка / С. О. Ішук, Л. Й. Созанський ; ДУ «Інститут регіональних досліджень ім. М. І. Долішнього НАН України». – Львів, 2017. - 13 с. - Режим доступу: <http://ird.gov.ua/irdp/e20170603.pdf>
- 5.Офіційний сайт Державного комітету статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.ukrstat.gov.ua

Марія Ігорівна Чередниченко — студентка групи МОВ-16м, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: **Нікіфорова Лілія Олександрівна** - к.е.н., доцент каф. ЕПВМ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Maria Ihorivna Chrednychenko – student group MOV-16m, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia, National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: **Nikiforova Liliya Aleksandrovna** – candidate of Education Sciences, Associate Professor EPVM, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

КОНСОЛІДОВАНИЙ ІНФОРМАЦІЙНИЙ РЕСУРС ДЛЯ АНАЛІЗУ РИНКУ РЕАЛІЗАЦІЇ ЛІКЕРО-ГОРІЛЧАНИХ ВИРОБІВ У ВІННИЦЬКІЙ ОБЛАСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Робота присвячена комплексному дослідженню процесу розробки консолідованого інформаційного ресурсу для аналізу ринку реалізації лікєро-горілочаних виробів у Вінницькій області. Визначено, що ключовим чинником ведення успішного бізнесу в сучасних умовах є забезпечення керівників якісною інформацією для прийняття ефективних рішень. В роботі розглянуто поняття консолідації даних в досліджуваній сфері. Визначено, що за допомогою консолідованого ресурсу буде реалізовано можливість керування даними та отримання статичних даних для аналізу ринку реалізації лікєро-горілочаних виробів.

Ключові слова: консолідована інформація, консолідований інформаційний ресурс, дані, база даних, аналіз.

Abstract

The paper is devoted to the complex analysis of developing a consolidated information resource for the analysis of the alcohol market in Vinnytsia region. Providing managers with quality information during the decision making process is a key factor for successful business to date. The concept of consolidation of data in the investigated sphere is considered in the paper. Ability to manage data and obtain static data for analysis of the market of alcoholic beverages will be realized with the help of the consolidated resource.

Keywords: consolidated information, consolidated information resource, data, database, analysis.

Вступ. Успішність будь-якого бізнесу залежить від якості та швидкості отримання, обробки усієї необхідної інформації для прийняття актуальних та ефективних рішень, і сфера торгівлі лікєро-горілочаними виробами – не виключення.

Для підприємств даної сфери дуже важливо володіти точними, актуальними даними цінової політики конкурентів для коригування власної діяльності. Також можливість відслідковування фінансового стану підприємств-конкурентів у зручному форматі значно полегшить процес аналізу та прийняття рішень. Взагалі інформація будь-якого роду, чи то фінансова, чи то організаційна, чи пов'язана з технологічно-виробничими процесами має бути організована таким чином, щоб цінність та цілісність були на найвищому рівні.

Торгівля лікєро-горілочаними виробами в Україні та світі є потужним бізнес-полем, джерелом високих прибутків. А правильне і продумане коригування політики ціноутворення є запорукою максимізації прибутків. Саме тому формування консолідованого інформаційного ресурсу у сфері ринку реалізації лікєро-горілочаних виробів є актуальним.

Для створення та функціонування консолідованого інформаційного ресурсу запропоновано використати спроектовану базу даних. Також буде розроблено програмний додаток для контролю та управління даними, формування звітів.

Метою дослідження є аналіз і розробка консолідованого інформаційного ресурсу для аналізу ринку реалізації лікєро-горілочаних виробів у Вінницькій області, що стане інструментом для прийняття ефективних управлінських рішень підприємствами даної галузі.

Об'єкт дослідження – консолідований інформаційний ресурс реалізації лікєро-горілочаних виробів у Вінницькій області.

Предмет дослідження – сукупність теоретичних та практичних засад створення консолідованого інформаційного ресурсу реалізації лікєро-горілочаних виробів у Вінницькій області.

Результати досліджень. Для розробки консолідованого інформаційного ресурсу у сфері ринку реалізації лікєро-горілочаних виробів було обрано СУБД PostgreSQL, оскільки дана СУБД володіє потужними засобами роботи з даними, високою продуктивністю, багатим

набором типів даних, можливістю зберігати великі масиви даних, високим рівнем захисту даних [1]. Так, було побудовано в PostgreSQL: pgAdmin 4 v2.0 таблиці: «Factory», «Firm», «Product», «AlcoholType», «Order», «Shop», «Selling».

Консолідований інформаційний ресурс було написано на мові програмування JavaScript, адже саме ця мова дає можливість інтерактивно взаємодіяти з користувачем, асинхронно обмінюватися даними з сервером, створювати сценарії веб-сторінок [2].

Для роботи нашого консолідованого ресурсу розроблено запити, що дозволять взаємодіяти з даними з нашої БД. Для цього було використано технологію Sequelize, що дозволить звертатися до таблиці як до об'єкта, легко отримати усі необхідні дані з нашої бази даних, при цьому уникнувши великої кількості помилок.

Консолідований інформаційний ресурс для аналізу ринку реалізації лікєро-горілчанних виробів у Вінницькому регіоні було реалізовано у вигляді веб-ресурсу. Наш ресурс представляє собою такі веб-сторінки: «Alcohol Service» (Головна), «Продукти», «Фірми», «Замовлення», «Магазини», «Продажі», «Типи алкоголю», «Заводи», а також сторінки «Додавання» та «Редагування». Усі вище згадані сторінки подібні за своєю будовою та включають такі елементи: кнопка «Додати продукт»; таблиця; кнопки «Редагування», «Видалення» запису в таблиці. Зовнішній вигляд веб-сторінки «Продукти» нашого ресурсу зображено на рис. 1.

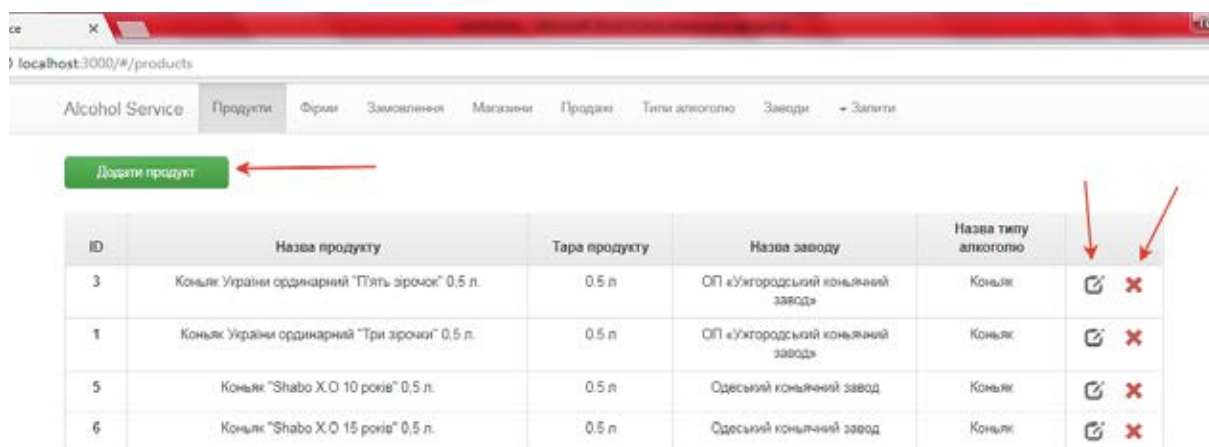


Рисунок 1 – Сторінка «Продукти»

Зовнішній вигляд форми додавання чи редагування продукту можна переглянути на рисунку 2.

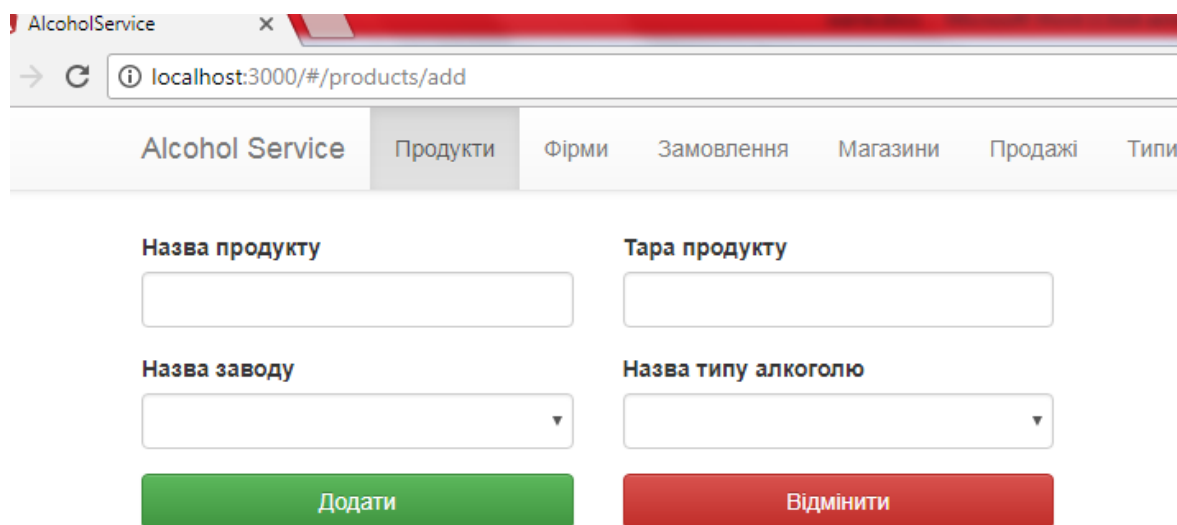


Рисунок 2 – Зовнішній вигляд форми додавання, редагування продукту

Ще однією не менш важливою функціональністю для користувача являються сторінки із запитам (звітами), які дозволятимуть вибірково отримувати потрібну інформацію. Так, розроблені запити швидко забезпечать користувача актуальними даними щодо цінової політики магазинів, підприємств, її динаміки, величини доходів магазинів та підприємств, а також релевантною інформацією щодо сезонності реалізації продукції.

Так, звіт «Сезонна величина реалізації продукції» являє собою гістограму, що показує сумарну величину проданої продукції магазинами населенню згрупованої по типам (коньяк, горілка, бренді), у розрізі чотирьох сезонів (рис.3).

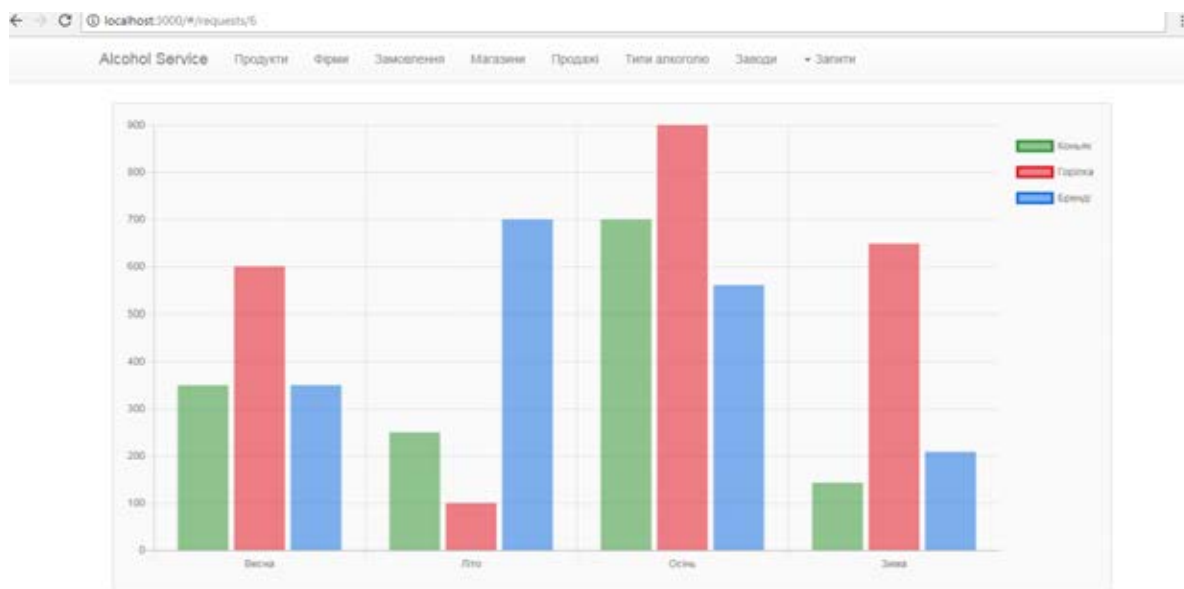


Рисунок 3 – Звіт «Сезонна величина реалізації продукції»

Висновки. Розроблений консолідований інформаційний ресурс для аналізу ринку реалізації лікєро-горілочаних виробів у Вінницькій області за рахунок використання сучасних програмних технологій обробки баз даних слугуватиме зручним засобом для відображення торгівельної діяльності в єдиному місці із зручним інтерфейсом, з можливістю отримання актуальних статистичних даних. Розробка консолідованого інформаційного ресурсу є ефективним програмним засобом в процесі прийняття важливих рішень щодо ціноутворення, вектору руху та управління для власників, вищого менеджменту зацікавлених підприємств.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Панченко І.Е. PostgreSQL: вчера, сьогодні, завтра, 2015. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.osp.ru/os/2015/03/13046900/>
2. Введення в JavaScript [Електронний ресурс] . – Режим доступу: <http://javascript.ru/tutorial>

Ревенко Вероніка Сергіївна — студентка групи КІН-16, факультет менеджменту та безпеки інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: nikanorikkit@gmail.com.

Науковий керівник: **Ратушняк Ольга Георгіївна** — к.т.н., доцент кафедри МБІС, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Revenko Veronika S. - student group KIN-16, Department of Management and security of information systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: nikanorikkit@gmail.com.

Supervisor: **Ratushnyak Olga G.** - PhD, Associate Professor, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.

КОНСОЛІДОВАНИЙ ІНФОРМАЦІЙНИЙ РЕСУРС ДЛЯ ГАЛУЗІ ТРАНСПОРТНИХ АВІАПЕРЕВЕЗЕНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано створення консолідованого інформаційного веб-ресурсу для галузі транспортних авіаперевезень України, яка дасть змогу проводити поглиблений аналіз стану галузі, на основі якого буде можливо планування покращення та змін у галузі.

Ключові слова: веб, консолідація, базиданих, авіаперевезення, аналітика.

Abstract

It is proposed to create a consolidated information web resource for the Ukrainian air transport industry, which will allow an in-depth analysis of the industry's situation, which will allow for planning of improvements and changes in the industry.

Keywords: web, consolidation, databases, air transportation, analytics.

Вступ

Зі стрімким розвитком технологій в наш час, автоматизуються майже всі процеси, але в деяких галузях, у зв'язку з різними причинами, цей процес протікає набагато повільніше. Галузь транспортних авіаперевезень щодня стає більш розповсюдженою. Бізнес-процес транспортних авіаперевезень — це взаємопов'язана сукупність операцій і функцій, що дають можливість перетворювати ресурси підприємства (при різних процесах управління та роботі з продуктом) в результат, що задається транспортних стратегіях фірми. Нажаль в Україні цей процес відстає у своєму розвитку, саме тому розробка консолідованого інформаційного ресурсу, зможе покращити роботу у галузі транспортних авіаперевезень та дасть змогу галузі розвиватися швидше, щоб досягнути більш високого рівня на світовому ринці в цілому.

Метою роботи є обґрунтування та розробка консолідованого інформаційного ресурсу для аналізу ринку транспортних авіаперевезень в Україні, що стане інструментом для управління у процесі прийняття важливих рішень.

Результати дослідження

Консолідований інформаційний веб-ресурс, що розробляється передбачає у собі можливість побудови аналітичних інструментів по будь-якому з заданих критеріїв. Важливу роль в цьому також приймає візуальне сприйняття кінцевого вигляду аналітичних графіків та інформація, яку ми отримуємо з них.

Важливо те, що гнучкість ресурсу до роботи з будь-якими базами даних дає можливість створювати усі типи графіків та на їх основі проводити глибоку оцінку галузі транспортних авіаперевезень України. Приклади графіків представлені на рис. 1. та рис. 2.

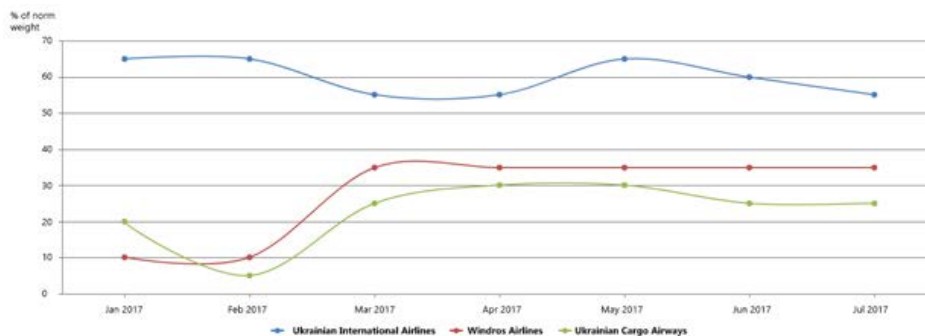


Рис. 1. Стан завантаженості грузом літаків

Ukrainian Cargo Airways

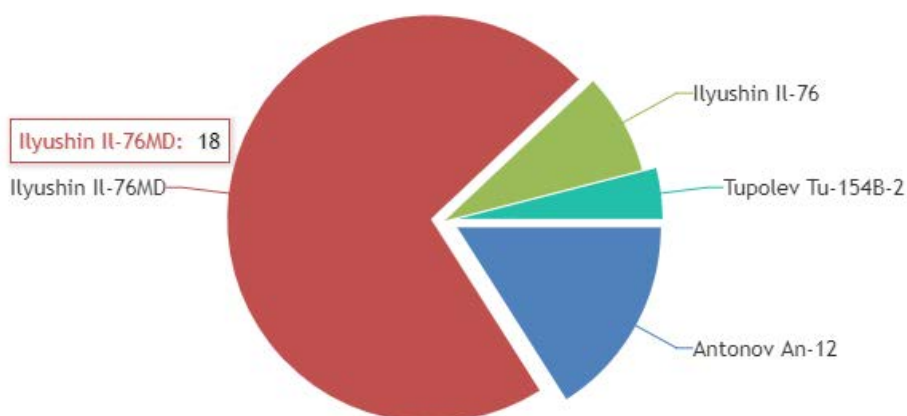


Рис. 2. Кількість літаків компанії UkrainianCargoAirways

Аналітична складова є одним із основних інструментів для покращення діяльності галузі, а саме аналіз стану ринку споживачів послуг, популярність послуг, стан обладнання, що використовується у галузі, цінова політика та багато інших критеріїв оцінки.

З рис. 1 випливає, що система даватиме змогу проаналізувати, яка з авіакомпаній перевозить найбільшу кількість вантажу у відсотковому співвідношенні до максимально дозваної ваги. Таким чином ми аналізуємо: завантаженість рейсів, популярність авіакомпаній, якісне використання ресурсів компанії. Запропонований консолідований інформаційний веб-ресурс дає змогу аналізувати будь-який обраний критерій який є складовою галузі транспортних авіаперевезень в цілому.

На рис.2. видно, що за допомогою кругової діаграми стану ми маємо можливість аналізувати стан літаків, які є в активному використанні у тої чи іншої компанії. З отриманих даних ми можемо побачити, яка кількість літаків належить до якої моделі і відповідно, якого року випуску дана модель. Ця інформація допомагає спланувати, які літаки потребують огляду, які вже краще вилучити з використання. Також від кількості тих чи інших літаків дає змогу проаналізувати, які літаки є більш необхідними в роботі авіакомпанії і які краще було б придбати у більшій кількості.

Наукова новизна одержаних результатів: розроблений веб-ресурс консолідованої інформації для транспортних авіаперевезень України; сформовано базу даних в області транспортних авіаперевезень України, на основі якої можлива розробка аналітичних висновків щодо відповідних компаній авіаперевезень та галузі в цілому.

Практичне значення одержаних результатів, полягає в тому що розроблено програмні засоби для покращення організації процесів в галузі транспортних авіаперевезень України, зокрема: веб-сайт консолідованого інформаційного ресурсу, який спрощує обробку даних отриманих в процесі роботи будь-якого з підприємств, яке займається транспортними авіаперевезеннями; програмні засоби керування даними; система авторизації консолідованого інформаційного ресурсу.

Висновки

Розроблений веб-ресурс консолідованої інформації для галузі транспортних авіаперевезень України, що дає можливість аналізувати стан галузі в цілому, оцінювати якість послуг, які надаються в даній галузі, відштовхуючись від якості літаків, кількості пасажирів та ін., було розкрито питання проблематики в роботі підприємств пов'язаних з транспортними авіаперевезеннями. Базуючись на отриманих в ході аналізу результатах, було прийнято рішення про створення веб-ресурсу консолідованої інформації для галузі транспортних авіаперевезень України. Були спроектовані загальна структура веб-ресурсу, розроблений прототип інтерфейсу системи оснований на сучасних тенденціях у галузі дизайну та модель бази даних, які далі використовуються у системі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Жежнич П. І. Консолідовані інформаційні ресурси баз даних та знань. - Львів, Вид. Львівської політехніки, 2010 г. — 212 с.
2. Пономаренко В.С., Павленко Л.А. Інструментальні засоби розробки та підтримки баз даних розподілених інформаційних систем. – Харків, Вид.ХДЕУ, 2001. – 132 с.

Корейба Сергій Сергійович— студент групи КІН-16м, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: fw.exxon@gmail.com

Науковий керівник: **Ратушняк Ольга Георгіївна**— к.т.н., доцент кафедри МБІС, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Coreyba S. S. - studentgroupKIN-16, DepartmentofManagementand security of information systems, VinnytsiaNationalTechnicalUniversity, Vinnytsia, e-mail: fw.exxon@gmail.com

Supervisor: **RatushnyakOlgaG.** - PhD, AssociateProfessor, VinnytsiaNationalTechnicalUniversity. Vinnitsa.

Паляниця О.М.

УДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ НА АГРОПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті запропоновано аналіз удосконалення управління зовнішньоекономічною діяльністю. Досліджено взаємозв'язок різних видів діяльності підприємства та їх вплив на зовнішньоекономічну діяльність. Розглянуто механізм удосконалення зовнішньоекономічної діяльності.

Ключові слова:

Зовнішньоекономічна діяльність, управління, підприємство, система управління зовнішньоекономічною діяльністю.

Abstract

In the article the analysis of the improvement of management of foreign economic activity. We investigated the relationship of the various activities of the enterprise and their impact on foreign trade. The mechanism of improvement of foreign economic activity.

Keywords

Foreign economic activity, management, enterprise, management system of foreign economic activity.

Найважливішою умовою формування ринкових відносин в Україні є інтегрування її у світовий економічний простір і участь в різних видах міжнародного підприємництва, за допомогою якого країни реалізують міжнародне економічне співробітництво. Складовою такої співпраці є зовнішньоекономічна діяльність суб'єктів господарювання різних країн, тобто підприємств, що виступають центральною складовою економіки будь-якої держави.[1]

Для виявлення факторів, що визначають стратегію розвитку ЗЕД, як в частині її вибору так і реалізації, запропоновано використовувати зовнішньоекономічний потенціал промислового підприємства. Запропоновані дефініція зовнішньоекономічного потенціалу промислового підприємства та модель факторів, що впливають на стратегію розвитку ЗЕД. На нашу думку, зовнішньоекономічний потенціал промислового підприємства являє собою реальні можливості підприємства щодо реалізації стратегії розвитку ЗЕД. На практиці даний потенціал може піддатися, при необхідності, управлінським впливам, щоб забезпечити реалізацію вибраної стратегії.[2]

Неефективність і збитковість операцій від зовнішньоекономічної діяльності промислового підприємства відбувається із-за незадовільного управління ними, відсутності досвіду і застосування застарілих, навіть іноді з точки зору української дійсності, методів і прийомів роботи. На деяких підприємствах відсутні ознаки цілеспрямованої, системної діяльності в даному напрямку в силу низької якості управління та рівня розвитку персоналу. Якщо на підприємстві не сформована сучасна, адекватна умовам ведення бізнесу система управління, яка дозволяє йому активно і результативно проводити операції з контрагентами в Україні і за кордоном, воно стикається з цілим набором складних, часто нерозв'язних проблем при роботі з міжнародними ринками [3].

Роль ресурсозберігаючих технологій у забезпеченні міжнародної конкурентоспроможності підвищується, оскільки спостерігається тенденція зменшення енерго-, капітало-, матеріаломісткості продукції у світовій економіці умовах скорочення запасів невідновних природних ресурсів.

Більшість промислово розвинених країн активно використовує ресурсозберігаючі технології.[4]

В результаті проведеного дослідження, був розроблений методичний підхід до управління зовнішньоекономічною діяльністю підприємства, який може бути використаний на підприємствах з урахуванням специфіки діяльності і з метою їх успішного функціонування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

1. Козак Ю. Г., Логвінова Н. С., Сіваченко І. Ю. та ін. Зовнішньоекономічна діяльність підприємств: Навчальний посібник. – 2-ге вид., перероб. та доп. – Київ: Центр навчальної літератури, 2016. – 792 с.
2. Основи зовнішньоекономічної діяльності: навчальний посібник У 2-х частинах. Частина I / Козловський В. О. – Вінниця : ВНТУ, 2017. -142 с.;
3. Вічевич А. М., Максимець О. В. Аналіз зовнішньоекономічної діяльності / А. М. Вічевич, О. В. Максимець: Навчальний посібник. – 2-ге видання, перероб. та доповн. – К. : «Видавничий дім «Професіонал», 2009. – 216 с.
4. Кудлай В. Г. Особливості експортно-імпортової діяльності у зовнішньоекономічній діяльності України // Економіка. Фінанси. Право. – 2006. – №3. – С. 3–9.

Паляниця Олег Михайлович – МОв - 16мі, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький Національний Технічний Університет, м. Вінниця, електронна адреса: ofyl1995@ukr.net
Науковий керівник – Козловський Володимир Олександрович, к.е.н., професор кафедри менеджменту, маркетингу та економіки
Palianytsia Oleg Mikhailovich - MOv - 16m, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ofyl1995@ukr.net
Scientific supervisor – Kozlovsky Volodymyr Aleksandrovich, Ph.D., Professor, Department of Management, Marketing and Economics

Підвищення конкурентоспроможності молокопереробної галузі України

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано низку пропозицій та рекомендацій покращення конкурентоспроможності молокопереробних підприємств України, що дозволяють вирішити проблему із сировиною базою та збільшити сектор української молочної продукції на зовнішньому ринку.

Ключові слова: молоко, підприємства, управління, ринок, сільськогосподарські підприємства, аграрний сектор.

Abstract:

A

number of suggestions and recommendations for improving the competitiveness of dairy processing enterprises of Ukraine are offered,

which allows solving the problem with raw material base and increase the sector of Ukrainian dairy products on the foreign market.

Keywords: milk, enterprises, management, market, agricultural enterprises, agrarian sector.

Характеристика молокопереробної галузі України

Статистика не має прямого доступу до галузевої інформації внеску в структуру ВВП України, однак можна оцінити, що у сільському господарстві виробництво молока приблизно оцінюється 0,3% від загальної доданої вартості, крім молочних продуктів, обробка – близько 0,6% від загального обсягу виробленої в Україні доданої вартості. Отже, сектор молочного бізнесу в цілому налічує близько 1% валового внутрішнього продукту України. Виробництво молока розподілено рівномірно. Молочний сектор є складнішою галуззю, ніж сільське господарство, в агробізнесі в цілому. Його центральним елементом є молоко, тваринницькі ферми, які є основним продуктивним ресурсом. Основний продукт молочної ферми – це сире молоко. Однак для прямого продажу використовується переважно як сировина для переробки молока. Продаж сирого молока може існувати як окреме підприємство, так і самостійно на базі кооперативу, що належить холдингам, і обом незалежним компаніям – або як молочно-промислова частина. Виробництво молока – це найважливіший сільськогосподарський бізнес в Україні.

Україна все ще доступна для значного виробництва молока, адже придатні земельні ресурси, які можуть значно зрости як у сільському господарстві, так і у виробництві продуктів харчування виробництва та обсяг доданої вартості, що вироблена в цих секторах. Структура сільськогосподарського землекористування у 2017 році показує 59% або 1154000 га, що використовується сільськогосподарські землі для кормових культур, які забезпечують тільки трав'яне

виробництво кормів для тварин. Прийняття навіть дуже обширного рівня землекористування (2 га землі на одиницю великої рогатої худоби), це ресурсно-найменше 550 000 для великої рогатої худоби до 2018 року. У кінці року загальна кількість великої рогатої худоби становила лише 422 тис. з яких молочних корів становили 166000. Це означає, зберігаючи нинішні сільськогосподарські угіддя

структура використання та ступінь екстенсифікації існуючих запасів трав'яних кормів дозволяє залучати тваринництво-найменше 130 000 одиниць великої рогатої худоби у виробництві. Дана пропозиція допоможе зменшити вплив сировини на молокопереробні підприємства. Можливо фрагментована структура молочних ферм (мала індивідуальна ринкова влада, великий транспорт

і договірне обслуговування логістичних витрат) є одним із факторів, які визначають відносно низьку ефективність молокопереробного сектора в Україні. Кількість молочної продукції у господарстві визначається безпосередньо слабким ринковим потенціалом фермерських господарств, що є одним з основних чинників цінової політики.

Український сектор молокопереробної галузі оцінюється як:

1. галузь з високим фізичним виробничим потенціалом;
2. сектор із низькою продуктивністю молока та низькими виробничими запасами;
3. сектор з дуже фрагментованим виробництвом молока;

4. сектор з фрагментарним молочним бізнесом;
5. сектор з відносно низькою доданою вартістю (або зовсім без такого);
6. промисловість з по суті абсолютно невідповідним українським ринком молочної промисловості та відповідних стратегій – домінуюча орієнтація на товарний ринок;
7. промисловість з високою чутливістю до неминучого світового ринку молочних продуктів, що має низьку конкурентоспроможність та малу ринкову владу на зовнішньому .

Шляхи покращення конкурентоспроможності молокопереробної галузі України

Орієнтуватися на придбання молока на середній рівень, адже це домінуючий секторний дохід. Розвиток молочного кооперативу є ефективною логістикою, поліпшення якості сирого молока та підвищення ринкової спроможності виробників. Що є одночасно інформативними заходами для демонстрації кооперативної поведінки. Важливість зовнішньої молочної промисловості для економіки тобто походження переваг та його організаційно-господарської діяльності, форм різноманітності та додаткових заходів підтримки кооперативів та фермерські логістичні системи та переробний комплекс збору молока для розвитку молокопереробних підприємств. Концентрація інвестицій на експорт продукції. Державна інвестиційна підтримка повинна надаватися лише експортованим продуктам для виробничих проектів. Це означатиме лише значну підтримку розробки проектів з цілями, які мають бути досягнуті та передбачається перевищення, наприклад, 200 тисяч. тонн переробки молока в експортних продуктах.

Знизити вплив тимчасових втрат на молочний ринок України, тим самим зберігаючи інвесторів та фінансовий інтерес інституту до розвитку галузі. Створення системи страхування доходів фермерських угідь та молокопереробної галузі при тимчасовій ринковій кризі. У цій системі розвитку запропоновані рішення поєднуються з приватним внеском, яка буде створена і керована як приватними страховими компаніями, що пропонують спеціальні страхові послуги або створення в галузі системи самопомогли скоригованої відповідно до правової бази.

Створення системи професійного підвищення кваліфікації та посилення нещодавно створеної аграрної реформи, розвиток ринкового орієнтування молочних ферм, а також молочної галузі. Підвищити кількість спеціалістів у галузі, а саме: фахівці з управління виробництвом (можливо в у вищих навчальних закладах доповнюється освітня програма в галузі управління бізнесом вже працюючі професіонали, які не мають конкретних знань про управління великими виробничими системами, а також розвиток продуктів та прогрес експортного ринку) та кваліфікованих робітників (в цій галузі, по-перше, існуючі посади повинні бути використані у центрах освітньої компетенції, відкривши свою основу цілеспрямований технолог з молочної промисловості, а також сировини та молокопереробної промисловості), тренувальні програми працівників - як повнооб'ємні програми професійної освіти для молоді, як компактна перепідготовка, так і кваліфікаційні програми просування (навчальні модулі) для тих, хто вже має базову освіту за спеціальністю.

СПИСОК ВИКОРАСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Молокопереробна галузь України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://allref.com.ua/uk/skachaty/Molokopererobna_promislovist-_v_Ukrayini

Пересунько Наталія Сергіївна – студент групи МОУ-16м, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: amautyska@ukr.net

Науковий керівник: Лесько Олександр Йосипович – зав.кафедри ЕПВМ, к.е.н., професор кафедри ЕПВМ.

Peresunko Natalia Sergeevna - student group MOU-16m, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: amautyska@ukr.net

Scientific supervisor: Oleksandr Lesko - Head of the department of EPVM, Candidate of Economic Sciences, Professor of the Department of the EPVM.

Удосконалення управління формуванням та використанням капіталу будівельної галузі (на прикладі публічного акціонерного товариства "Вінницький асфальтобетонний завод")

Науковий керівник – проф., к.е.н. Лесько О.Й.

Питання удосконалення управління формуванням та використанням капіталу є досить актуальним тому, що капітал є основою функціонування підприємства, початком його діяльності. Саме тому є дуже важливим на початку діяльності будь-якого підприємства визначити яким чином формувати капітал та за допомогою яких джерел.

Процес формування капіталу являє собою сукупність узгоджених та пов'язаних способів і методів залучення у господарський оборот виробничих ресурсів, що використовуються економічними службами й органами правління підприємства в ході формування капіталу.

Метою роботи є вивчення основ щодо покращення фінансового стану підприємства.

Об'єктом дослідження є процес удосконалення управління формуванням капіталу підприємства.

Наукова новизна роботи полягає у систематизації підходів до підвищення ефективності управління формуванням та використанням капіталу підприємства.

Капітал підприємства формується за допомогою зовнішніх та внутрішніх джерел фінансування і розподіляє активи матеріальні і нематеріальні, які створюють дохід та приймаючи участь в різних процесах.

Основними складовими власного капіталу є статутний капітал, додатковий і резервний капітал, нерозподілений прибуток, неоплачений та вилучений капітал.

При цьому саме за рахунок нерозподіленого прибутку підприємства мають можливість нарощувати свою виробничу потужність. Основним напрямком удосконалення управління формуванням та використанням капіталу підприємства є збільшення суми нерозподіленого прибутку та ефективно управління ним. Формуванню пропозицій із удосконалення управління капіталу має передувати його аналіз.

У процесі аналізу капіталу підприємства використовують різні методи, зокрема, вертикальний, горизонтальний, фінансових коефіцієнтів. Дослідження структури пасиву балансу дозволяє встановити одну з можливих причин фінансової стійкості (нестійкості) підприємства. Так, збільшення частки власного капіталу за рахунок будь-якого із джерел сприяє посиленню фінансової стійкості підприємства.

Отже, наявність достатніх власних фінансових ресурсів – необхідна умова успішного функціонування будь-якої підприємницької структури незалежно від

сфери діяльності та галузевої спрямованості. У зв'язку з цим підприємствам варто вживати заходів щодо збільшення величини нерозподіленого прибутку, оскільки він є основним джерелом інтенсивного збільшення власного капіталу.

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРАЦІ ПЕРСОНАЛУ

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

Стаття присвячена питанню оцінювання ефективності праці персоналу на підприємствах. В роботі визначено основні проблемні питання щодо коректності визначення критеріїв оцінювання та запропоновано сучасний метод оцінювання ефективності праці персоналу на основі розробленого алгоритму.

Ключові слова: ефективність, персонал, праця, оцінювання, критерії, алгоритм.

Abstract

The article is devoted to the question of evaluation of the efficiency of labor at the enterprises. The main problems in determining the correctness of determining the criteria of evaluation are determined in the work, and the modern method of estimating the efficiency of personnel work is proposed on the basis of the developed algorithm.

Keywords: efficiency, personnel, labor, evaluation, criteria, algorithm.

Важливою передумовою визначення ефективності праці є правильне обчислення рівня і її динаміки в усіх сферах економіки [1]. Вимірювання ефективності праці має ґрунтуватися на розумінні економічного її змісту, визначенні показників, які можуть характеризувати рівень ефективності праці у часі і просторі. Недостатня дослідженість проблеми підвищення ефективності праці обумовлює необхідність більш глибокого вивчення та подальшого удосконалення і механізмів підвищення ефективності праці і методів її оцінки.

Підвищення ефективності праці персоналу підприємства формується під впливом багатьох факторів і процесів, з якими воно пов'язано прямими і опосередкованими зв'язками. Це вимагає нового підходу до вивчення проблем, як у використанні трудових ресурсів, так і у використанні результатів їх праці; вимагає аналізу їх функціонування під впливом виробничих та соціально-економічних факторів в умовах реформування економіки, Регулярне вимірювання фактично досягнутого рівня ефективності праці в організації та цілеспрямований вплив на її підвищення дозволяє менеджерам розв'язувати наступні задачі [2]:

- виявити потреби в професійній підготовці і підвищенні кваліфікації кадрів;
- оцінити потенційні здібності працівників і можливості їх професійного зростання;
- обґрунтувати рішення щодо руху кадрів в організації;
- аналіз трудової діяльності;
- розробка рішень щодо покращення трудових показників;
- встановлення цілей і задач діяльності працівників на майбутній період;
- внесення змін в систему оплати та стимулювання праці.

Основною метою управління ефективністю праці на підприємстві має стати пошук та реалізація можливих джерел її росту, тому вибір і обґрунтування показників та методів оцінки підвищення ефективності праці є вкрай важливим. Оцінювання ефективності праці персоналу підприємства є складним творчим процесом, здійснення якого має свою специфіку в кожній організації. Проте, принципові елементи процесу оцінювання ефективності праці персоналу мають загальний характер і мають обґрунтовуватися відповідно до запропонованого алгоритму, який складається з шести основних етапів поданих нижче.

1. Перший етап алгоритму оцінювання ефективності праці персоналу підприємства полягає у визначенні об'єкту аналізу та оцінки. Даний об'єкт має задовольняти наступним вимогам: забезпечувати всебічну характеристику трудової діяльності працівників з урахуванням їх сильних та слабких сторін, а також дозволяти виявити їх корисну віддачу. Трудову діяльність людини можна розглядати у трьох аспектах, кожний з яких може стати об'єктом оцінювання. У першому аспекті трудова діяльність - це процес реалізації здібностей, знань, вмінь, навичок працівника. В цьому випадку оцінюються ділові, моральні професійно-кваліфікаційні властивості виконавців. У другому

аспекті трудова діяльність є сукупністю дій при виконанні певного кола обов'язків. Об'єктом оцінювання виступають характеристики трудової поведінки або діяльності персоналу підприємства. Третій аспект трудової діяльності це втілення, матеріалізація якостей працівників та їх трудової поведінки у результатах. Об'єктом оцінювання у даному разі виступають характеристики результатів праці, рівень досягнення цілей діяльності. В залежності від завдань оцінювання його об'єктом можуть виступати як окремі елементи об'єкту, так одночасно всі три аспекти трудової діяльності [3].

2. Для того, щоб вірно оцінити елементи об'єкту аналізу, необхідно встановити критерії оцінки, певні стандарти якостей праці персоналу, рівня та результатів виконання трудових обов'язків. Це завдання розв'язується на другому етапі процесу оцінювання. Критерії оцінювання в організації повинні встановлюватись у відповідності, по-перше, зі стратегічними цілями розвитку, а, по-друге, з вимогами, визначеними в аналізі робіт (їх описі та специфікації) на кожному робочому місці. Встановлення критеріїв проявляється у підборі оптимальної кількості показників (індикаторів), які будуть служити еталонами оцінювання різних якостей працівника, його діяльності, результатів праці. При визначенні стандартів (критеріїв оцінки) необхідно дотримуватись певних вимог. Отже, вони повинні [4]:

- відображати нормативні уявлення про якість праці, трудову поведінку, результати діяльності працівника, виходячи з організаційних та індивідуальних цілей;
- включати достатню кількість індикаторів для ґрунтовної характеристики об'єкту аналізу;
- мати кількісну визначеність, тобто декілька ступенів вираженості для оцінки різних рівнів виконання;
- бути надійними і достовірними, щоб виключати суб'єктивні помилки;
- бути прийнятними як для керівників, так і для виконавців, щоб процес оцінювання ефективності праці був зрозумілим і не перевищував витрати користі від його результатів.

Слід зауважити, що навіть орієнтуючись на певні стандарти, люди, між іншим, будуть демонструвати різні типи поведінки і результати праці. Тому на даному етапі критеріям надаються порогові значення, за допомогою яких можна відокремити гірше виконання роботи від кращого. Прикладом можуть бути оцінки декількох рівнів виконання за набраними балами. Вони широко застосовуються як у навчальних, так і у виробничих процесах.

3. Третій елемент процесу оцінювання персоналу є вимірюванням фактично досягнутого рівня виконання по всіх задалегідь встановлених стандартах. Для цього існує широка різноманітність способів, методів та інструментів [5]. Основними з критеріями оцінки ефективності праці персоналу, на нашу думку, є знання та досвід роботи, креативність мислення, самостійність прийняття рішень, відповідальність, інформаційні зв'язки та контакти (як особисті, так і професійні) та персональні характеристики працівника.

4. Четвертий елемент процесу оцінювання – це порівняння фактичних результатів з очікуваними. На цьому етапі можна встановити місце, яке займає окремий виконавець та його праця серед співробітників за своїми здобутками або невдачами. Особливо істотним є аналіз причин відхилення фактичних результатів оцінювання від запланованих, очікуваних результатів.

5. П'ятий елемент процесу, що розглядається, передбачає обов'язкове обговорення результатів оцінки ефективності праці з працівником. При цьому важливо дотримуватись принаймні декількох етичних правил, щоб не звести нанівець всі позитивні результати оцінювання.

6. Шостий елемент – остаточне прийняття рішення на основі отриманих результатів проведеного оцінювання ефективності праці. Як вже зазначалось, ці рішення торкаються, як правило, мотиваційних, кваліфікаційних, адміністративних та інших питань.

Висновок

Важливою передумовою визначення ефективності праці є правильне обчислення її рівня і зміни її динаміки в усіх сферах економіки. А основною метою управління ефективністю праці на підприємстві є пошук та реалізація можливих джерел її росту, тому вибір і обґрунтування показників та методів оцінки підвищення ефективності праці є вкрай важливим.

Оцінювання ефективності праці персоналу підприємства є складним творчим процесом, здійснення якого має свою специфіку в кожній організації. Проте, принципові елементи процесу оцінювання персоналу мають загальний характер і мають обґрунтовуватись відповідно до запропонованого алгоритму, який складається з шести запропонованих основних етапів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мескен М. Х., Альберт М., Хедоури Ф. Основи менеджмента. – М.: "Дело". – 2012. – 702 с.
2. Менеджмент персоналу: [Навчальний посібник]. – В. М. Данюк, В. М Петюх, С. О. Цимбалюк та ін.; За заг. ред. В. М. Данюка, В. М. Петюха. – К.: КНЕУ, 2015. – 398 с.
3. Мистецтво управління персоналом / Ред. Н. Черепухіна (гол.) та ін., уклад.: Л. Савицька, В. Тарнавський та ін., пер. з рос.: Метелюк Л. та ін. – К.: Вид-во Олексія Капусти. Кн. 1: Таланти і лідери. – 2012. – 299 с.
4. Савченко В.А. Управління розвитком персоналу: [Навчальний посібник]. – В. А. Савченко. – К.: КНЕУ, 2012. – 351 с.
5. Ходаницькая А. Методы оценки персонала / А. Ходаницькая // Менеджмент и менеджер. – 2015. – №1. – 440 с.

Катерина Сергіївна Медвецька — студентка групи МОв-16м, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: **Нікіфорова Лілія Олександрівна** - к.е.н., доцент каф. ЕПВМ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Kateryna Sergiivna Medvetska – student group MOv-16m, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia, National Technical University, Vinnytsa.

Supervisor: **Nikiforova Liliya Oleksandrivna** – Ph.D. (Econ.), Associate Professor, Associate Professor of Business Economics and Production Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsa.

КАДРОВА ПОЛІТИКА ПІДПРИЄМСТВА: СУТНІСТЬ, ЗНАЧЕННЯ І ЦІЛІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглядаються основні теоретико-методичні засади управління кадровою політикою підприємства, способи її аналізу та шляхи удосконалення. Проаналізовано кадрову політику ПрАТ «Хмельницька швейна фабрика «Лілея» та проведено економічне оцінювання фінансових результатів досліджуваного підприємства. Для підприємства було запропоновано шляхи удосконалення кадрової політики, а саме вибрано заходи та здійснена оцінка їх ефективності.

Ключові слова: кадрова політика, трудові ресурси, кадровий потенціал, легка промисловість, організаційна культура.

Abstract

The main theoretical and methodological principles of management of personnel policy of the enterprise, methods of its analysis and ways of improvement are considered. The personnel policy of PJSC «Khmelnitsky garment factory «Lileya» is analyzed and economic evaluation of financial results of the investigated enterprise is carried out. The company offered ways to improve personnel policy, namely, selected measures and evaluated their effectiveness.

Keywords: : personnel policy, labor resources, personnel potential, light industry, organizational culture.

Вступ

В умовах безперервного розвитку економіки і соціальних змін важливого значення набуває питання кадрової політики підприємства, оскільки персонал – це найбільш значимий ресурс організації, його формування та збереження безпосередньо впливає на результати діяльності підприємства. Таким чином, вкладання коштів у людські ресурси є фактором перспективного розвитку і виживання підприємства. Важливим елементом стратегії будь якого підприємства є його кадрова політика, адже вона є визначальним напрямком кадрової роботи підприємства, включає в себе основні принципи, методи і прийоми по відношенню до роботи з персоналом для створення і збереження кадрового потенціалу, необхідного для досягнення основних цілей і завдань підприємства.

Результати дослідження

Нинішній менеджмент розцінює людські ресурси як один з найважливіших джерел конкурентних пріоритетів організації, тому потрібно створювати і постійно вдосконалювати системи управління персоналом, зіставляючи завдання зі змістом кадрової політики та цілями організації, її стратегією і постійно змінювати та покращувати структуру підприємства.

Саме слово «політика» можна трактувати по різному, а саме:

- у досить широкому значенні «політика» (від грецької - politike - мистецтво управління державою) - це така робота органів державної влади і державного управління, яка відображає устрій суспільства та структуру економіки країни і також працю різних класів суспільства, політичних партій, організацій, угруповань із своїми інтересами та метою;

- інше значення слова «політика» - це загальний напрямок, стилі та методи якими керуються політичні партії та органи державної влади у своїх відносинах до власного народу та до інших країн, тобто їх внутрішня і зовнішня політики;

- у більш вузькому значенні, слово «політика» - це такий набір правил та методів, які мають за мету досягнення чогось і при цьому окреслюють відношення з людьми.

Узагальнивши вище сказане можна підкреслити, що політика організації – це певна система правил і норм, яких дотримуються працівники підприємства, як у внутрішньому так і у зовнішньому середовищі діяльності організації [1].

Практика показує, що головною перевагою провідних підприємств світу є саме їхній винятковий

та унікальний кадровий склад з достатньо високим рівнем корпоративної культури, що в свою чергу робить підприємство ще продуктивнішим і цікавим для інших, здібних працівників та утримує їх в організації. Так, результати праці висококваліфікованих і зацікавлених в успіху фірми робітників, в свою чергу, створюють чудову репутацію для підприємства, приваблюють нових споживачів та нових співробітників. Основною метою таких організацій є сприяння зростанню та підвищенню рівня майстерності для своїх працівників, їхній кар'єрний розвиток і зростання. Таким чином, актуальним є виявлення і вивчення особливостей роботи таких провідних підприємств та застосування їх досвіду на вітчизняних організаціях для покращення та ефективної роботи кадрових служб і формування кадрової політики [2].

Отже, інвестувати в людські ресурси вигідно, адже це є довгостроковими фактором розвитку, удосконалення, виживання та підвищення конкурентоспроможності будь якого підприємства, тому можна з упевненістю сказати, що однією із головних складових полики організації є її кадрова політики, яка втілює у собі основні принципи, правила та філософію щодо управління персоналом на підприємстві.

Дослідженням особливостей кадрової політики на підприємствах різних країн світу займалось багато науковців, тому учені мають різні погляди на визначення терміна «кадрова політика». Розглянемо його визначення з точки зору різних авторів (табл. 1.1.)

Таблиця 1- Тлумачення поняття «кадрова політика»

Автор	Визначення поняття «кадрова політика»
Балабанова Л. В. [3]	Кадрова політика – це система принципів, ідей, вимог, що визначають основні напрямки роботи з персоналом, її форми і методи. Кадрова політика визначає генеральний напрямок і основи роботи з кадрами, загальні і специфічні вимоги до них і розробляється власниками підприємства, вищим керівництвом, кадровою службою
Воронкова В. Г. [4]	Кадрова політика – це система прийомів, навичок, способів, форм і методів кадрової роботи, які розробляються і застосовуються в практиці державних органів і окремих організацій
Віннікова В.А. [5]	Кадрова політика – це цілісна кадрова стратегія, яка об'єднує різні форми кадрової роботи, стиль її проведення в організації та плани з використання робочої сили. Кадрова політика повинна збільшувати можливості підприємства реагувати на потреби технології й ринку в майбутньому.
Сгоршин А.П. [6]	Кадрова політика - це визначення генеральної лінії та принципові настанови в роботі з персоналом на довготривалу перспективу.
Єремїна Б.Л. [7]	Кадрова політика – це головний напрям у роботі з кадрами, набір основних принципів, що реалізуються кадровою службою підприємства.
Пархімчик С. П. [8]	Кадрова політика – це сформульовані (усно або письмово) принципи, пріоритети, норми, правила роботи з кадрами, обов'язкові для всіх учасників процесу управління персоналом, які направлені на досягнення завдань і стратегічних цілей організації, та використовуються з урахуванням постійних змін у внутрішньо організаційних умовах і вимогах зовнішнього середовища
Стец В.А., Стец І.І., Костючик М.Ю. [9]	Кадрова політика – це цілісна кадрова стратегія, яка об'єднує різні форми кадрової роботи, стилі її проведення в організації і плани використання робочої сили.
Стрехова С.В. [10]	Кадрова політика – система теоретичних поглядів, ідей, принципів, які визначають основні напрями роботи з персоналом, її форми і методи

Аналіз низки інформаційних джерел [3–10] показав, що наведені визначення досить чітко відображають суть терміна «кадрова політика, але водночас досить складно виділити одне єдине визначення цього поняття тому, що кожне підприємство має свою філософію, прийоми і методи управління персоналом відштовхуючись від основних цілей та завдань організації. З іншого боку, різноманіття підходів до розробки кадрової політики створює можливості для її перегляду, обґрунтування, розвитку та вдосконалення.

Отже, на основі аналізу літератури, присвяченій визначенню сутності поняття кадрової політики, можемо зробити висновок, що кадрова політика – це визначальний напрямок кадрової роботи підприємства, основні принципи, методи і прийоми по відношенню до роботи з персоналом для створення і збереження кадрового потенціалу необхідного для досягнення основних цілей і завдань підприємства.

Формування кадрової політики відбувається під впливом багатьох факторів, а саме на неї впливають: держава, керівництво підприємства, поведінка людей у суспільстві та самі робітники. На

сьогоднішній день відбуваються досить вагомі зміни в самій суті та принципах політики управління кадрами, адже керівники підприємств збагнули, що саме акцент на персоналі та створення високопродуктивного кадрового ядра і є запорукою успіху організації в цілому.

Об'єкт кадрової політики організації – це працівники фірми, суб'єктом кадрової політики виступає порядок керування працівниками фірми, що починається з керівників на усіх рівнях і кадрової служби.

Висновки

Розгляд сутності, значення та цілей кадрової політики підприємства показав, що кадрова політика є вирішальним напрямком кадрової роботи підприємства і включає основні принципи, методи і прийоми роботи з персоналом для створення і збереження кадрового потенціалу, необхідного для досягнення основних цілей і завдань підприємства. Основна мета кадрової політики – це своєчасний підбір, адаптація, розвиток персоналу, підвищення ефективності виробництва через мотивацію праці та досягнення стратегічних цілей підприємства для отримання максимального прибутку. Основною метою планування політики підбору кадрів є реалізація частин загального плану розвитку підприємства щодо забезпеченості його робітниками у необхідній кількості, підходящої кваліфікації та продуктивності, з оптимальними витратами на найм та утримання.

Список використаної літератури

1. Виноградський М.Д. Управління персоналом: навч. посіб. / М.Д. Виноградський, А.М. Виноградська, О.М. Шканова. – К.: Центр навчальної літератури, 2009. – 502 с.
2. Ярошик І. В. Формування кадрової політики підприємства [Електронний ресурс] / І. В. Ярошик // Соціально-гуманітарні науки. – 2012. - – Режим доступу до ресурсу: <http://www.srw.kspu.edu/?p=686>
3. Балабанова Л. В. Управління персоналом : підручник / Л. В. Балабанова, О. В. Сардак. – К. : Центр учб. л-ри, 2011. – 468 с.
4. Воронкова В. Г. Управління людськими ресурсами: філософські засади: навч. посіб. / Воронкова В. Г. – К. : Професіонал, 2006. – 576 с.
5. Віннікова В. А. Шляхи формування кадрового потенціалу торговельних підприємств / В. А. Віннікова [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/esprstp_2011_1_103.pdf
6. Егоршин А. П. Управление персоналом: учебник для вузов / А. П. Егоршин. – Н. Новгород: НИМБ, 2008. – 346 с.
7. Базарова Т. Ю. Управление персоналом: учебник для вузов / под ред. Т. Ю. Базарова, Б. Л. Еремина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ, 2002. – 560 с.
8. Пархимчик Е. П. Кадровая политика организации : учеб. пособие / Е. П. Пархимчик. – Минск : ГИУСТ БГУ, 2011. – 128 с.
9. Стец В. А. Менеджмент персоналу: навч. посіб. для студентів економічних спеціальностей / В. А. Стец, І. І. Стец, М. Ю. Костючик. – Тернопіль: Лілея, 1996. – 180 с.
10. Стрехова С. В. Кадрова політика: важелі впливу на ефективність, механізми та інструменти реалізації / С. В. Стрехова. – Вінниця: Економічний часопис-XXI, 2012. – С. 3-12.

Світлана Олегівна Олійник — студентка групи МОЗ-16м, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: oliynyk_9@meta.ua

Науковий керівник: *Лілія Миколаївна Благодир* — канд. екон. наук, доцент кафедри менеджменту, маркетингу та економіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Svitlana O. Oliynyk — Faculty of management and informational security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: oliynyk_9@meta.ua

Supervisor: *Lilija M. Blagodyr* – Cand. Sc. (Ec.), Assistant Professor of Management, Marketing and Economics Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ СТРАТЕГІЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ НА ПІДПРИЄМСТВІ АГРОПРОМИСЛОВОГО СЕКТОРУ (НА ПРИКЛАДІ ПАТ «АВАНГАРД»)

Вінницький національний технічний університет

Анотація

На прикладі ПАТ «Авангард» розглянуто використання основних інструментів при виборі стратегії та її подальшій реалізації. На основі матриці І. Ансоффа запропоновано ряд заходів щодо стратегічного виходу на нові ринки, збільшення прибутку ПАТ «Авангард».

Ключові слова: стратегічний менеджмент, планування, маркетинг, збільшення прибутку, нові ринки, конкурентна перевага, аграрна галузь.

Abstract

The paper considers a set of primary tools for strategy selection and its further implementation with regard to PJSC "Avangard". On the basis Ansoff Matrix there have been suggested a number of strategies in order to enter new markets and increase profit for PJSC "Avangard".

Keywords: strategic management, planning, marketing, profit increase, new markets, competitive advantage, agricultural sector.

Вступ

Одним з найбільш значущих елементів ефективної підприємницької діяльності є розробка та імплементація концепції стратегічного менеджменту в управлінні підприємством. Для того, щоб добре пристосовуватися до умов, що диктує сучасний ринок, менеджмент повинен мати чіткі цілі, бачення, свою місію, цінності, що відповідають інтересам усіх стейкхолдерів, і розроблені на їх основі стратегічні принципи.

Питання сутності та застосування системи стратегічного менеджменту були розглянуті такими науковцями, як І. Ансофф, Р. Акофф, А. Томпсон, А. Дж. Стрікленд, М. Портер. Теоретичною та методологічною основою досліджень також стали фундаментальні положення економічної теорії, законодавчі та нормативні акти України, монографії.

Результати дослідження

Стратегічний менеджмент - це управлінська діяльність по опрацюванню і реалізації рішень, які направлені на повне та ефективне використання наявних ресурсів, спрямованих на виконання завдань поставлених перед організацією на перспективу.

Вивчаючи стан аграрних підприємств стало зрозуміло, що підвищення ефективності їхньої діяльності є можливим при системному стратегічному менеджменті всіма ланками, що об'єднують у собі: виробництво, переробку, інфраструктуру, науку, кадри на основі ринкової концепції управління [1].

Першим рішенням при стратегічному плануванні є вибір цілей. Основна довгострокова ціль підприємства – це його місія. На її основі складаються стратегічні цілі підприємства. Після визначення місії переходять до діагностики стратегічного планування, першим та найбільш важливим етапом якого є ознайомлення із зовнішнім середовищем діяльності підприємства. Наступним кроком йде вибір генеральної стратегії, далі аналіз стратегічних альтернатив, розробка функціональних та ресурсних субстратегій.

Базові стратегії поділяються на [2]:

- стратегія зростання (виражає наміри підприємства збільшити обсяги продаж, прибутку, капіталовкладень тощо.);

- стратегія стабілізації (діяльність підприємства в умовах відчутної нестабільності обсягів продажу та прибутку);
- стратегія виживання (оборонна стратегія, що застосовується за умови глибокої кризи діяльності підприємства).

Після затвердження стратегічних та тактичних цілей, відділ стратегічного менеджменту (office of strategic management) переносить цілі на стратегічну карту підприємства та доносить до інших підрозділів їхні стратегічні цілі на певний відрізок часу. Також стратегічний відділ отримує звіти по проведеній діяльності від усіх відділів для формування комплексного бачення реалізації стратегічних рішень у компанії для всіх її підрозділів [3].

На ПАТ «Авангард» виконання поставлених завдань може бути реалізовано через використання матриці І.Ансоффа, хоча є й багато альтернатив, таких як: матриця Мак Кінсі "Дженерал Електрик", матриця БКГ і т.д. [4].

Враховуючи, той факт, що підприємство має велику частку ринку, логічно буде продовжувати розвивати ринок. Відкриття фірмового магазину допоможе збільшити продажі та зменшити період обігу капіталу; також пропонується диверсифікувати бізнес через входження в нову підприємницьку сферу аграрного спрямування: розведення та продаж індиків.

Висновки

Запровадження стратегічного підходу в менеджменті на вітчизняних підприємствах сприятиме швидшому досягненню поставлених поставлених цілей. Розвиток системи стратегічного управління аграрними підприємствами, на прикладі ПАТ «Авангард», заснований на повному використанні конкурентних переваг, кадрового потенціалу, створенні іміджу галузей, що призведе до зростання ефективності діяльності аграрних підприємств. Для визначенні та реалізації необхідних стратегій доцільно скористатися матрицями І.Ансоффа; Мак Кінсі "Дженерал Електрик", БКГ тощо.

Список використаної літератури

1. Ігнат'єва І. А. Стратегічний менеджмент: [підручник] / І. А. Ігнат'єва. – К.: Каравела, 2012. – 480 с.
2. Калиніченко Ю. Стратегічний розвиток підприємства: теоретичні та практичні аспекти / Ю. Калиніченко // Галицький економічний вісник. — 2010. — №4 (29). — С.106-115
3. Виханський О.С. стратегічне управління: [посібник] / О.С. Виханський. – М.: Гардарики, 2007. – 296 с.
4. Кернасюк Ю. Птахівництво – ефективна сфера агробізнесу [Електронний ресурс] / Ю. Кернасюк – Режим доступу: <http://www.agro-business.com.ua/ekonomichnyigektar/2972-ptakhivnytstvo-efektyvna-sfera-agrobiznesu.html> вільний.

Андрій Юрійович Іорданов — студент групи МОз-16м, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: roosrvelt18a@gmail.com

Науковий керівник: **Несен Леонід Миколайович** – к.т.н., доцент, доцент кафедри менеджменту, маркетингу та економіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Iordanov A.U. — Faculty of management and informational security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: roosrvelt18a@gmail.com

Supervisor: **Nesen L.M.** – PhD in Eng., docent, docent of Management, Marketing and Economics Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УПРАВЛІННЯ ЕКОНОМІЧНИМ ПОТЕНЦІАЛОМ ПІДПРИЄМСТВ МОЛОЧНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Систематизовано отримані теоретичні знання та прикладні засади щодо управління економічним потенціалом підприємства. Розглянуто теоретичні та методичні засади управління економічним потенціалом підприємства, проведено аналізування показників фінансово-економічної діяльності та показників, які характеризують економічний потенціал ПрАТ «Літинський молочний завод». Запропоновано рекомендації щодо покращення рівня економічного потенціалу та фінансового стану підприємства.

Ключові слова: потенціал, економічний потенціал, виробничий потенціал, ресурси підприємства, управління.

Abstract

Systematizes theoretical knowledge and applied the principles regarding the management of the economic potential of the enterprise. The theoretical and methodological principles of the management of the economic potential of the enterprise, conducted a review of the indicators of financial and economic performance and indicators that characterize the economic potential of JSC «lityn dairy. Recommendations for improving the level of economic and financial state of the company.

Keywords: potential, economic potential, production capacity, the resources of the enterprise management.

Досягнення високої конкурентної позиції на ринку, забезпечення рентабельної та ефективної діяльності підприємства можливі лише за умови реалізації якісних організаційно-управлінських рішень. Це безпосередньо залежить від рівня економічного потенціалу підприємства та розміру його резервів. Сучасне середовище функціонування підприємства характеризується високим рівнем складності, динамізмом невизначеності. Найважливішою умовою процвітання фірми є постійне удосконалення інструментів управління, швидке прийняття організаційних рішень, правильне визначення пріоритетних напрямів розвитку. В зв'язку з цим об'єктивна оцінка економічного потенціалу і використання його доступних резервів дозволять ефективно управляти підприємством. Актуальність проблеми ефективності використання потенціалу підприємства підсилюється тим, що існування конкуренції між підприємствами вимагає більших інвестицій у розвиток і вдосконалення матеріально-технічної бази підприємства, а переважна більшість підприємств не мають необхідних коштів для розвитку виробництва.

Сутність, особливості та проблеми управління економічним потенціалом підприємства досліджувались у працях багатьох вітчизняних та зарубіжних учених, серед яких: О.В. Ареф'єва, Н.С. Краснокутська, Є.В. Лапін, І.П. Отенко, О.С. Федонін та ін. Однак недостатньо уваги приділено вивченню особливостей механізму управління економічним потенціалом на різних стадіях життєвого циклу підприємства, що, на наш погляд, є важливим та актуальним завданням у сучасних умовах мінливості.

Обґрунтовано, що потенціал підприємства – максимально можлива сукупність активних і пасивних, явних і прихованих альтернатив якісного розвитку соціально-економічної системи підприємства у певному середовищі господарювання з урахуванням ресурсних, структурно-функціональних, часових, соціокультурних та інших обмежень. Економічний потенціал – це сукупність організованих у певних соціально-економічних формах ресурсів, що можуть за певних діючих внутрішніх і зовнішніх чинників середовища бути спрямовані на реалізацію діяльності підприємства, метою якої є задоволення нових потреб суспільства та є сукупністю виробничих, фінансових, маркетингових, інформаційних і інших можливостей досягнення цілей підприємства. Основними елементами економічного потенціалу підприємства є трудовий, виробничий, фінансовий, інноваційний та інформаційний потенціали.

ПрАТ «Літинський молочний завод» використовує не досить ефективно свій економічний потенціал.

Удосконалена модель управління процесом підвищення економічного потенціалу при формуванні стратегічних рішень дає можливість повністю провести аналіз та оцінку економічного потенціалу підприємства та на основі проведеного аналізу удосконалити чи запропонувати нову стратегію розвитку підприємства та підвищення економічного потенціалу. Провівши SWOT –аналіз ми визначили слабкі та сильні сторони підприємства, а також основні можливості та загрози і було визначено, що стратегією на ПрАТ «Літинський молочний завод» за матрицею Ансоффа є стратегія розвитку товару. Стратегія розвитку товару (освоєний ринок — новий товар) передбачає створення нових модифікацій товару для існуючих ринків, що саме і відбувається на ПрАТ «Літинський молочний завод».

З метою підвищення рівня економічного потенціалу було визначено такі заходи як заміна застарілого обладнання на більш прогресивне, модернізації виробничого та допоміжного обладнання. Впровадження програмного засобу «HR», що призначена для автоматизації ведення обліку персоналу підприємства будь-якого профілю та масштабу потребує 5052,20 грн./рік, термін окупності витрат на впровадження нового програмного засобу «HR» становить 0,9 року, тому придбання програмного засобу вважається економічно ефективним, підвищення прибутку за рахунок зниження собівартості, скорочення адміністративних витрат, витрат на збут, інших операційних витрат, збільшення випуску найбільш рентабельних видів продукції за рахунок вдосконалення та розробки нових механізмів продажу продукції.

Лі Цзячен — студент групи МОз-16м, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет.

Науковий керівник: *Мороз Олег Васильович* – д-р. екон. наук, професор, завідувач кафедри менеджменту, маркетингу та економіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, ovmoroz@ukr.net

Lee Chziachen — Faculty of management and informational security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: *Moroz O.V.* – Dr. Sc. (Ec.), Professor, Chair of Management, Marketing and Economics Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, ovmoroz@ukr.net

МОЖЛИВОСТІ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ЗБУТОВОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ СУЧАСНОГО ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено теоретичні та прикладні засади підвищення ефективності управління збутовою діяльністю підприємства (на прикладі ПрАТ «Моршинський завод мінеральних вод «Оскар»). Проведено комплексне оцінювання економічних результатів збутової діяльності досліджуваного підприємства. На прикладі цього підприємства запропоновано напрям підвищення ефективності збутової діяльності на основі впровадження систем планування розподілу та електронного обліку, а саме DRP та CRM, а також ряду інших нових методів управління збутовою діяльністю, таких як введення нових систем обліку та управління клієнтами з орієнтацією на споживачів; представлено економічне обґрунтування вигідності проекту.

Ключові слова: підприємство, ефективність, управління, збутова діяльність.

Abstract

Studied theoretical and applied principles of efficiency management of zbutovoï activity of the enterprise (for example "Morshyn mineral water plant" Oscar "). Conducted a comprehensive evaluation of economic results of the marketing activities of the enterprises. For example, this company asked the direction of increase of efficiency of marketing activities on the basis of the implementation of the planning of distribution and electronic accounting, namely, DRP and CRM, as well as a number of other new methods of zbutovoï activity, such as the introduction of new accounting systems and customer management with a focus on consumers; presented study utility project.

Keywords: enterprise, efficiency, management, sales activities.

На будь-якому підприємстві господарська діяльність пов'язана з одержанням прибутку. В результаті цього важливою складовою на підприємстві є збутова діяльність як заключний етап створення, виробництва і розповсюдження кінцевої продукції. Вивчення основ ефективності збутової діяльності є актуальним для всіх підприємств і відіграє важливу роль у системі виробничих відносин.

Проведене дослідження у ПрАТ «Моршинський завод мінеральних вод «Оскар» виявило, що прийняття концепції маркетингу на підприємстві змінює методи, за допомогою яких досягаються цілі виробництва і збуту продукції. За рахунок інтеграції функції маркетингу у систему управління підприємством здійснюється глибше й ефективніше поєднання збуту із дослідженням ринкової ситуації, плануванням асортименту продукції, змінюється характер роботи, пов'язаної з реалізацією продукції. Ефективність просування товарів до споживачів у значній мірі залежить від оптимальності вибору підприємством каналу збуту. Підприємство повинно постійно відстежувати стан каналів розповсюдження товарів, мати інформацію про кількість рівнів каналів та конкретний склад його учасників. Дана інформація дозволяє оцінити швидкість, час, ефективність руху та цілісність товарів під час їх доставки від виробника до кінцевого споживача.

Визначено, що розуміння основних категорій збуту має бути основою для формування організаційного, методичного та матеріально-технічного забезпечення збутової діяльності промислового підприємства. Саме такий підхід забезпечить ефективний збут продукції підприємства.

Аналіз та оцінка збутової ПрАТ «Моршинський завод мінеральних вод «Оскар» дає змогу зробити висновок щодо прогресивних змін в показниках діяльності підприємства протягом останніх років. Даний суб'єкт господарювання широко використовує в своїй діяльності практику маркетингових досліджень, має розвинену систему каналів розподілу продукції (власну дистрибуційну мережу), налагоджене складське господарство, здійснює ефективні заходи із просування продукції на ринок. Така ситуація свідчить про поступовий перехід даного виробника на концепцію маркетингу, яка встановлює перевагу ринкових вимог споживача над виробничими. Проте варто зауважити, що цей шлях є досить складним і вимагає значних організаційних змін. Саме тому в управлінні збутовою діяльністю досліджуваного підприємства виявлено ряд недоліків.

Для вдосконалення збутової діяльності на ПрАТ «Моршинський завод мінеральних вод «Оскар» було запропоновано впровадження систем планування розподілу та електронного обліку, а саме DRP та CRM. Система управління та планування розподілу продукції DRP дає змогу не тільки враховувати кон'юнктуру ринку, а й активно впливати на неї. Використовуючи систему DRP, підприємство має можливість зменшити витрати, пов'язані зі збереженням, транспортуванням, переробкою вантажів. Ця система також дає змогу визначити оптимальні розміри складських площ, обрати оптимальний вид транспорту.

Підводячи підсумки можна стверджувати, що одним із найважливіших чинників підвищення ефективності управління збутовою діяльністю підприємств, зокрема ПрАТ «Моршинський завод мінеральних вод «Оскар», є використання нових методів управління збутовою діяльністю, таких як введення нових систем обліку та управління клієнтами. Важливим є постійне вдосконалення збутової діяльності та орієнтація на споживачів. Враховуючи перенасичення ринку, необхідною умовою є підвищення конкурентоспроможності підприємства.

Тисячук Ірина Олегівна — студентка групи МОз-16м, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет

Науковий керівник: **Карачина Наталя Петрівна** — д-р. екон. наук, професор, професор кафедри менеджменту, маркетингу та економіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Iryna Tysiachuk – Faculty of management and informational security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: **Natalia Karachyna** – Dr. Sc. (Ec.), Professor, Professor of Management, Marketing and Economics Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УПРАВЛІННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВ КОНДИТЕРСЬКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглядаються теоретико-методичні засади управління конкурентоспроможністю підприємства, фактори впливу та стратегії конкурентоспроможності. Здійснено оцінювання стану та тенденцій розвитку кондитерської промисловості, проведено аналізування основних абсолютних та відносних показників діяльності підприємства ПАТ «Львівська кондитерська фабрика «Світоч» і здійснено оцінювання рівня його конкурентоспроможності. На основі отриманих результатів показників конкурентоспроможності запропоновано низку рекомендацій щодо удосконаленню управління конкурентоспроможністю підприємства.

Ключові слова: конкурентоспроможність, управління, конкуренція, стратегія.

Abstract

Theoretical and methodological foundations of the management of enterprise competitiveness, factors of influence and competitiveness strategy are considered. The status and trends of the development of the confectionary industry, conducted a major review of absolute and relative indicators of activity of the enterprise PJSC «Lvov pastry factory "Svitoch" and carried out the evaluation of the level of its competitiveness are evaluated. Based on the results of the indicators of competitiveness a number of recommendations for improving the management of the enterprise's competitiveness is proposed.

Keywords: competitiveness, management, competition, strategy.

Проблема підвищення рівня конкурентоспроможності підприємства є актуальним питанням. Сучасний етап розвитку економіки України висуває якісно нові вимоги до управління конкурентоспроможністю підприємств. Умови формування ринкових відносин в Україні, які характеризуються динамічністю зовнішнього середовища, зниженням платоспроможності населення, загостренням конкурентної боротьби, підвищенням рівня комерційного ризику, тяжким фінансовим станом більшості підприємств потребують пошуку нових способів виживання підприємств та забезпечення їхнього ефективного функціонування. У зв'язку з цим виникає необхідність у вдосконаленні управління конкурентоспроможністю підприємства шляхом використання сучасних принципів менеджменту, маркетингу, забезпечення стратегічного підходу до їхньої діяльності.

Дослідженням проблематики роботи займалися такі вчені як А.М. Азриліян, А.Ю. Юданов, Б.А. Райзберг, К.Р. Макконнелл, С.Л. Брю, М. Портер, П.С. Зав'ялов, В.А. Кредісов, Г.Я. Киперман, Ю.Б. Иванов, К.В. Мазур, М.І. Круглов, Н.І. Перцовський, Н.П. Тарнавська та багато інших. На підставі різних позицій вчених щодо трактування поняття конкурентоспроможність надано його удосконалене визначення, за яким конкурентоспроможність трактується як здатність фірми до ведення відмінних процесів виробництва від конкурентів або комплексна порівняльна характеристика системи безперервно взаємодіючих факторів по надбанню та утриманню конкурентної переваги, що дає можливість ведення ефективної господарської діяльності в умовах конкурентного ринку на усіх рівнях економіки. Визначені проблеми забезпечення управління стратегією конкурентоспроможності, а саме: відсутність економічних умов для відтворення конкурентних можливостей підприємств; відсутня підтримка з боку держави інформаційних переваг підприємств; проблема в удосконалюванні нормативно-правової бази з охорони інтелектуальної власності й передачі технологій; відсутність балансу між економічними інтересами держави і підприємств та інші.

Проведено оцінювання різних методів оцінювання рівня конкурентоспроможності, такі як графічний метод, матричні методи, табличний метод, розрахункові методи. Серед них було вибрано методику, за якою необхідно розрахувати інтегральний показник, який передбачає узагальнення таких складових: ефективність виробничої діяльності підприємства, фінансовий стан підприємства, ефективність організації збуту та просування товарів, конкурентоспроможність товару.

Здійснено аналізування кондитерської промисловості, що визначило такі основні тенденції її

розвитку: через зatoryжні кризові явища в національній економіці і постійне падіння платоспроможного попиту відбувається падіння обсягів споживання кондитерської продукції; через зменшення платоспроможності населення відбувається переорієнтація споживачів на більш дешеву, але не менш якісну продукцію. Відносно зовнішньоторгівельної діяльності, то вітчизняні виробники мають перспективу збільшити експортні поставки на європейський та азіатські ринки. Для прискорення виходу на світовий ринок необхідно: залучення інвестицій власників брендів, наявність широкого асортименту продукції, високі темпи урбанізації, сильні маркетингові стратегії, залучення додаткового акціонерного капіталу, підвищення якості і введення інноваційних технологій.

Оцінювання діяльності ПАТ «Львівська кондитерська фабрика «Світоч» показало, що це сучасне високотехнологічне, науково містке підприємство, що динамічно розвивається. З метою удосконалення управління конкурентоспроможністю підприємства запропоновано створення команди, маркетологів пріоритетом діяльності яких стане використання методу прямого контакту з клієнтом; максимальну активізацію збутової діяльності; розробку нової системи ціноутворення та удосконалення стратегії диференціації; збільшення частки ринку на 3%. Після втілення вище наведених пропозицій та рекомендацій фінансовий стан ПАТ «Львівська кондитерська фабрика «Світоч» покращиться, що водночас сприятиме посиленню та його конкурентоспроможності.

Шастун Аліна Володимирівна — студент групи МОЗ-16м, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет.

Науковий керівник: **Мороз Олег Васильович** – д-р. екон. наук, професор, завідувач кафедри менеджменту, маркетингу та економіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, ovmorozz@ukr.net

Shastyn Alina Volodymyrivna — Faculty of management and informational security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: **Moroz O.V.** – Dr. Sc. (Ec.), Professor, Chair of Management, Marketing and Economics Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, ovmorozz@ukr.net

УДОСКОНАЛЕННЯ АНТИКРИЗОВОГО УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВ МАШИНОБУДУВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Обґрунтовано концептуальні та методичні засади і розроблено прикладні рекомендації щодо удосконалення антикризового управління на підприємствах машинобудування. Уточнено категорію «антикризове управління»; проведено оцінювання основних проблем антикризового управління в Україні; розкрито методичні підходи до оцінювання рівня антикризового управління на підприємствах; досліджено стан та тенденції розвитку машинобудування; на прикладі ПАТ «Харківський машинобудівний завод «Світло шахтаря» здійснено аналізування підприємства загалом та стану його антикризового управління зокрема; розроблено рекомендації щодо удосконалення антикризового управління підприємства та проведено прогнозування його антикризового потенціалу.

Ключові слова: антикризове управління, криза, оперативний рівень, стратегічний рівень.

Abstract

Received conceptual and methodical principles and developed by applied recommendations on improvement of crisis management at the enterprises of mechanical engineering. The category "personnel management"; conducted evaluation of the main problems of crisis management in Ukraine; revealed methodological approaches to evaluation of the level of crisis management in enterprises; investigated the situation and development trends of mechanical engineering; for example, the PSC Kharkiv machine building plant 'svitlo shakhtarya' carried out analysis of enterprises in General, and the State of his crisis management in particular; the recommendations concerning improvement of crisis management of enterprise and prediction of its anti-crisis capacity.

Keywords: crisis management, crisis, operational level, strategic level.

Протягом останніх років чинник кризи відіграв найважливішу роль на підприємствах у переважній більшості галузей національної економіки. Динамічність ринкового середовища, посилення конкурентної боротьби в усіх сферах економіки, кризові явища – основні характеристики сучасного стану національної економіки. В Україні нестабільний стан підприємств машинобудування відображається через погіршення фінансово-господарських результатів їх діяльності, нездатність отримувати прибуток, наслідком чого може бути банкрутство. Подолання кризового стану підприємства потребує адекватного та унікального у кожному конкретному випадку комплексного застосування антикризового управління з метою мінімізації ризику втрати контролю над ситуацією та розвитку її за стихійним, деструктивним сценарієм.

Питання сутності, специфіки, завдань та інструментарію антикризового управління стали предметом наукових досліджень зарубіжних та вітчизняних вчених, таких як Е. Альтман, С. Бєляєва, П. Грінер, Р. Таффлер, І. Бланк, О. Градов, В. Кошкіна, Г. Іванова, О. Мороз, І. Шварц, А. Чернявський, Л. Лігоненко, О. Стоянова, О. Терещенко, Л. Ситник та ін. Результати аналізу найбільш розповсюджених на сьогоднішній день вітчизняних та зарубіжних моделей прогнозування банкрутства дозволяють стверджувати, що всі вони потребують уточнення при застосуванні для оцінювання стану сучасних вітчизняних підприємств України, оскільки не враховують особливостей сучасної економічної ситуації в країні, галузевої приналежності, специфіки формування капіталу та інших аспектів. Серед моделей виділено: вітчизняну методику оцінювання ймовірності настання банкрутства на основі показника поточної платоспроможності, з поміж західних методик – модель Зайцевої, а також за методику Бівера.

Проаналізовано сучасний стан, головні тенденції динаміки результатів діяльності підприємств машинобудування. Виявлено та систематизовано склад та характер факторів, які найбільше впливають на їх діяльність, основні проблеми та перспективи подальшого розвитку. Встановлено, що індекс промислової продукції знижується з кожним роком як для підприємств машинобудування, так і для промисловості в цілому до 2015 року включно, що є негативним. Проте, з 2016 року спостерігається позитивна динаміка, а саме збільшення обсягу реалізованої продукції

машинобудування на 2%, а промисловості в цілому – на 2,8%. Ці незначні зрушення в динаміці свідчать про зміну вектору тенденцій, що позитивно характеризує тенденції розвитку машинобудування.

Здійснено оцінювання антикризового управління у розрізі ймовірності виникнення ризику банкрутства ПАТ «Харківський машинобудівний завод «Світло шахтаря» здійснено за моделлю Зайцевої, моделлю Бівера та методикою, що використовувалася відповідно до вітчизняного законодавства.

На прикладі ПАТ «Харківський машинобудівний завод «Світло шахтаря» запропоновано організаційні заходи підвищення ефективності антикризового управління. Розроблена модель удосконалення антикризового управління підприємством, яка відображає складний взаємопов'язаний комплекс стратегічних і оперативних заходів, кожен з яких підпорядковується єдиній меті, цілям і завданням, пов'язаних з реалізацією антикризової політики підприємства, а її елементи можуть мати як захисний, так і наступальний характер. З врахуванням того, що одним із напрямів успіху діяльності підприємства та покращення його фінансового стану є вибір оптимальної антикризової стратегії управління, то для вибору оптимальної антикризової стратегії розроблено модель етапності здійснення антикризової стратегії.

Олійник Тетяна Миколаївна — студент групи МОз-16м, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет.

Науковий керівник: **Мороз Олег Васильович** – д-р. екон. наук, професор, завідувач кафедри менеджменту, маркетингу та економіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, ovmoroz@ukr.net

Oliynyk Tetyana Mykolayivna — Faculty of management and informational security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: **Moroz O.V.** – Dr. Sc. (Ec.), Professor, Chair of Management, Marketing and Economics Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, ovmoroz@ukr.net

ІНВЕСТИЦІЙНА ПРИВАБЛИВІСТЬ ПІДПРИЄМСТВА ЯК ЕКОНОМІЧНА КАТЕГОРІЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі досліджено поняття інноваційної привабливості держави та підприємства, розглянуто основні визначення даної економічної категорії, а також виділено основні види інноваційного потенціалу.

Ключові слова: інвестиції; інвестиційна привабливість; оцінка; підприємство; регіон; держава; investment; investment attractiveness; assessment; enterprise; region; state

Abstract

In this work the concept of innovative attractiveness of the state and enterprise is investigated, the basic definitions of this economic category are considered, as well as the main types of innovative potential are identified..

Keywords:

Вступ

Перехід України до міжнародного економічного співробітництва та створення фінансових інститутів визначають пріоритетність щодо оцінки інвестиційної привабливості підприємств. Рівень інвестиційної привабливості є основним показником, який є вирішальним у питанні залучення підприємством інвестицій.

Але на сьогодні суть поняття «інвестиційна привабливість» до кінця не визначено і вимагає детального дослідження. Визначення поняття «інвестиційна привабливість» досліджувались в наукових працях таких вітчизняних економістів як: І. О. Бланк, С. С. Донцов, І. Ю. Єпіфанова, В. В. Ковальов, В. В. Бочаров, А. Г. Завгородній, Т. С. Колмикова, Т. Лазарев.

Метою роботи є аналіз підходів до розкриття сутності поняття «інвестиційна привабливість» як економічної категорії.

Результати дослідження

Аналіз літературних джерел показав, що інвестиційна привабливість як економічну категорію вчені почали досліджувати нещодавно (80-90-х роках ХХ ст). У сучасній економічній літературі відсутнє однозначне трактування поняття «інвестиційна привабливість» (табл. 1).

Необхідно зазначити, що «інвестиційна привабливість» розглядається економістами та фахівцями органів управління на макро- і мікрорівнях, а також на рівні галузі в цілому й окремого господарюючого об'єкта (підприємства).

Інвестиційна привабливість держави визначається великими консалтинговими компаніями або спеціалізованими державними установами.

В цілому інвестиційна привабливість підприємства розглядається як рівень задоволення фінансових, виробничих, організаційних та інших вимог чи інтересів інвестора щодо конкретного підприємства, яке може визначатися чи оцінюватися значеннями відповідних показників, у тому числі інтегральної оцінки. [1].

Інвестиційну привабливість підприємства на рівні регіону оцінюють територіальні органи державної влади за такими критеріями: рейтинг досліджуваного об'єкта на регіональному ринку, рівень впливу на соціально-економічний розвиток регіону, яке відношення територіальних органів державної влади до підприємства тощо. Дана оцінка являється основою формування ефективної регіональної інвестиційної політики. Потенційними інвесторами являються як і регіональні органи державної влади, так і великі фінансово-кредитні компанії.

Інвестиційна привабливість підприємств на рівні галузі виходить з огляду на потребу відділення галузевих підприємств, здатних самостійно здійснювати виробничий процес від підприємств, що потребують фінансових вкладень з боку держави або пільгового кредитування. Дана оцінка дає змогу формувати інвестиційну стратегію розвитку галузі.

Таблиця 1 – Систематизація підходів до визначення сутності інвестиційної діяльності

Автор	Інвестиційна привабливість – це
В.О. Коюда, Т.І. Лепейко, О.П. Коюда [2]	Сукупність характеристик фінансово-господарської та управлінської діяльності підприємства, перспектив розвитку та можливостей залучення інвестиційних ресурсів
Т. С. Колмикова [3]	Категорія, яка характеризується: ефективністю використання майна підприємства, його платоспроможністю, стійкістю фінансового стану, можливістю розвиватися на основі підвищення дохідності капіталу, техніко-економічного рівня виробництва, якості і конкурентоздатності продукції
Н.С. Краснокутська [4]	Сукупність економіко-психологічних характеристик й діяльності підприємства, які задовольняють вимоги інвестора
Н. Макарій [5]	Справедлива кількісна та якісна характеристика зовнішнього та внутрішнього середовища об'єкта потенційно можливого інвестування
Т.В. Майорова [6]	Інтегральна характеристика з точки зору наявного фінансового стану, можливостей розвитку техніко-економічного та організаційного рівня виробництва, соціальної безпеки та інформаційної забезпеченості
А. С. Понін [7]	Система або поєднання різних об'єктивних ознак, засобів, можливостей, які обумовлюють в сукупності потенційний платоспроможний попит на інвестиції в певній країні, регіоні, галузі тощо
Д. В. Дежинов [8]	Сукупність сприятливих інвестиційних, інноваційних умов і переваг, які принесуть інвестору додатковий прибуток і зменшать ризик вкладень
В. Калугін [9]	Сукупність об'єктивних і суб'єктивних умов, що сприяють або перешкоджають процесу інвестування національної економіки на макро-, мікро- та мезорівнях

Також виділяють певні види інвестиційної привабливості [10-11]:

1. За рівнями оцінки:

- інвестиційна привабливість макро рівня (держава, регіон, галузь);
- інвестиційна привабливість мікро рівня (сфера діяльності об'єкта інвестування, підприємство).

2. За факторами формування:

- абсолютна (між об'єктом інвестування та інвестором не існує будь-яких перепон);
- відносна (між об'єктом інвестування та інвестором існують певні перешкоди);

3. За періодом оцінки:

- перспективна (можлива у майбутньому за умови дотримання певних виначених умов);
- поточна (на даний момент часу);
- потенційна (з метою прогнозування інвестиційної привабливості на майбутнє).

4. За специфікою галузі:

- інвестиційна привабливість машинобудівних, авіаційних, транспортних підприємств;
- інвестиційна привабливість будівельних компаній, торговельних підприємств та інші.

Висновки

Отже, узагальнюючи вищезазначене, робимо висновок, що вітчизняні економісти, в основному, під інвестиційною привабливістю розуміють комплексну характеристику об'єкта майбутнього

інвестування, або як сукупність показників фінансово-економічного стану, управлінської діяльності, що здатні задовольнити вимоги інвесторів. Визначено основні підходи до розкриття сутності інвестиційної привабливості, згідно різних рівнів (держави, регіону, галузі).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бланк І.О. Управління інвестиціями підприємства / Бланк І.О. – К.: Ніка-Центр, 2003. – С. 83-93.
2. Коюда В.О. Основи інвестиційного менеджменту : [навч. посібник] / Коюда В.О., Лепейко Т.І., Коюда О.П. – К. : Кондор, 2008. – 340 с.
3. Колмыкова Т.С. Инвестиционный анализ : [учебное пособие] / Колмыкова Т. С. – М. : ИНФРА-М, 2009. – 204 с.
4. Краснокутська Н.С. Оцінка інвестиційної привабливості / Краснокутська Н.С // Бізнес-інформ. – №4. – 2000. – С. 62—65.
5. Макарій Н. Оцінка інвестиційної привабливості українських підприємств / Макарій Н. // Економіст. – № 10. – 2001. – С. 52-60.
6. Майорова Т.В. Інвестиційна діяльність: навчальний посібник. – К.: ЦМЛ, 2004. – 376 с.
7. Понин А. С. Управление процессом привлечения инвестиций в регионе / А. С. Понин. – М. : РАГС, 2000. – 311 с.
8. Дежинов Д.В. Методика оценки инвестиционной привлекательности проектов / Дежинов Д.В., Ларионов А. Н. // Известия ВолгГТУ. Сер.: Актуальные проблемы реформирования экономики. – 2006. – № 6. – С. 45–47
9. Калугин В. Оцінка інвестиційної привабливості / Калугин В. // Бізнес. – № 19. – 2003. – С. 24
10. Ситник О. В. Економічна сутність інвестиційної привабливості підприємства та її характеристики / Ситник О. В. // Інвестиції: практика та досвід – 2015. - №23. – Режим доступу до статті: http://www.investplan.com.ua/pdf/23_2015/27.pdf
11. Єпіфанова І. Ю. Сутність інвестиційного потенціалу підприємства / Єпіфанова І. Ю., Бардадин О. А. // Інвестиції: практика та досвід. – 2017. – №14. – С. 39-42

Діана Олександрівна Гладка – студентка групи МОФ-146, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: fm.mof14b.hladka@gmail.com

Науковий керівник: *Ірина Юрївна Єпіфанова* – канд. екон. наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Diana O. Hladka- Department of finance and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: fm.mof14b.hladka@gmail.com

Supervisor: *Iryna Yu. Yepifanova* - Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

АНАЛІЗ РИЗИКУ СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ МОЛОЧНОЇ ГАЛУЗІ (НА ПРИКЛАДІ ПАТ ВМЗ)

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянуто сутність та основні характеристики стратегії розвитку підприємства. Оцінено ризику стратегії розвитку ПАТ «Вінницький молочний завод «Рошен», а саме: ризик ліквідності та ризик банкрутства. Зроблено відповідні висновки

Ключові слова: ризик, стратегія розвитку, оцінювання ризику, ризик ліквідності, ризик банкрутства

Abstract

The article considers the essence and main characteristics of the enterprise development strategy. The risks of development strategy of PJSC "Vinnytsia Dairy Plant" Roshen "are assessed, namely: liquidity risk and bankruptcy risk. Appropriate conclusions are made

Keywords: risk, development strategy, risk assessments, liquidity risk, risk of bankruptcy.

Вступ

У сучасних умовах підприємства все більше стають вразливі до фінансових ризиків, що пов'язано з багатьма факторами. По-перше, ризик у тій чи іншій мірі є характерною рисою ринкових економічних відносин. По-друге, вплив ризиків на функціонування суб'єктів господарювання значною мірою залежить від ефективності роботи його внутрішніх підрозділів та служб. По-третє, дія фінансових ризиків зумовлює зниження фінансових результатів та фінансової стійкості підприємства.

У таких умовах ефективний розвиток підприємства без наявності чіткої стратегії розвитку практично неможливий. При цьому в процесі управління потрібно розробляти стратегію розвитку та вносити до неї коректування набагато швидше, ніж це було кілька десятиків років тому, а ймовірність прогнозів, на яких ґрунтуються стратегічні рішення, повинна збільшуватися. В таких умовах необхідно вдосконалення методів та механізмів формування стратегії підприємства. Проаналізувавши існуючу теоретичну і методологічну базу процесу розробки та реалізації стратегії розвитку, можна виділити їх «вузькі» місця і тим самим позначити основні напрямки подальшого розвитку методів і механізмів формування стратегії. Таким чином, дослідження проблем аналізу та оцінки фінансових ризиків підприємства є актуально.

Теоретичні основи аналізу ризику стратегій розвитку підприємств досліджувались у роботах таких провідних економістів, як: В. Г. Бабенко, І. О. Бланк, Л.І.Донець, В.Г.Лопатовський, Л. А. Останкова та інших.

Метою роботи є розробка практичних рекомендацій, що стосуються аналізу ризику стратегій розвитку підприємств молочної галузі на прикладі ПАТ «Вінницький молочний завод «Рошен»».

Результати дослідження

Термін «стратегія» бере свій початок з давньогрецької мови: stratos – військо, ago – веду. Першопочатково він означає мистецтво або науку бути полководцем. У переносному значенні – мистецтво керівництва суспільною та політичною боротьбою. Саме таке визначення категорії подається у тлумачному словнику слів іноземного походження [2].

Стратегія розвитку підприємства передбачає формування основоположних цілей і завдань на довгостроковій основі, а також чітке визначення курсу дій і грамотний розподіл ресурсів, які будуть необхідні для досягнення поставленої мети. У підсумку стратегія розвитку підприємства покликана

відповісти на низку питань [4]: у яких напрямках господарської діяльності вигідніше розвиватися, які кошти будуть необхідні, як прибуток буде отримано при розвитку даних напрямків.

Стратегія розвитку підприємства обов'язково повинна включати [3]:

- оцінку стартових умов (зовнішні та внутрішні фактори функціонування суб'єкта господарювання);
- стратегічні цілі і пріоритети розвитку (з врахуванням змін, що відбуваються в економіці держави);
- основні напрямки реалізації стратегічних цілей;
- механізм реалізації стратегії розвитку;
- інструментарій обліку, контролю та оцінки реалізації стратегії розвитку підприємства.

Стратегія розвитку підприємства в ринковій економіці пов'язана з різноманітними підприємницькими ризиками, що генеруються як внутрішніми умовами функціонування, так і зовнішнім середовищем.

Серед методик оцінки рівня фінансового ризику то найпопулярнішими є моделі на основі відносних і абсолютних показників, причому використовують абсолютні показники в розрізі оцінки фінансових ризиків окремо за видами, а відносні показники використовують при оцінці загального рівня ризику по підприємству на основі інтегральної бальної моделі [4-6].

Оцінювання ризику стратегії розвитку ПАТ «Вінницький молочний завод «Рошен» проведемо за допомогою оцінки ризику ліквідності та ризику банкрутства (табл. 1).

Таблиця 1 – Аналіз фінансового ризику ПАТ «Вінницький молочний завод «Рошен» за показниками ліквідності за 2014-2016 роки

Показники	Значення			Абсолютне відхилення, ±	
	2014	2015	2016	2016/2015	2016/2014
Коефіцієнт покриття (поточної, загальної ліквідності)	0.4	0.4	0.5	0.1	0.1
Коефіцієнт швидкої (термінової) ліквідності	0.3	0.3	0.3	0.02	0.05
Коефіцієнт абсолютної ліквідності	0.01	0.4	0.4	-0.05	0.4
Чистий оборотний капітал	-404396	-326580	-244937	81643	159459

Отже, на кінець 2016 року коефіцієнт покриття становить 0.5. Даний показник є нижчим нормованого показника (2-2,5). За останній рік коефіцієнт покриття збільшився на 0.1, що є позитивним фактором. У порівнянні із показником на кінець 2014 року даний показник збільшився на 0.1.

На кінець 2016 року коефіцієнт швидкої ліквідності становить 0.3. Даний показник є низьким і свідчить про те, що за рахунок середньоліквідних активів підприємство не може погасити короткострокові зобов'язання в поточному році тільки на 32.6%. За останній рік коефіцієнт швидкої ліквідності збільшився на 0.02, що є позитивним фактором. У порівнянні із показником на кінець 2014 року даний показник збільшився на 0.05. На кінець 2016 року коефіцієнт абсолютної становить 0.4. Даний показник є нормальним для досліджуваного підприємства. За останній рік коефіцієнт абсолютної ліквідності зменшився на 0.05, що є негативним фактором.

Чистий оборотний капітал на кінець 2016 року становить -244937 тис. грн., це на 81643 тис. грн. більше минулорічного показника та на 159459 тис. грн. більше показника на кінець 2014 року.

Для оцінки ризику банкрутства ми використали моделі Альтмана та Таффлера (табл.2) [5-6].

Таблиця 2 - Аналіз ризику банкрутства ПАТ «Вінницький молочний завод «Рошен» за 2014-2016 роки

Модель Альтмана		Модель Таффлера	
Робочий капітал	237972	Валовий прибуток	36032
Сума активів	772372.5	Короткострокові оборотні кошти	269821
Резерв нерозподіленого прибутку	235162	Оборотні активи	237972
Валовий прибуток	36032	Позичковий капітал	523730.5
Рівень прибутковості активів	0.05	Короткострокові зобов'язання	523730.5
Власний капітал	248642	Сума активів	772372.5
Позичковий капітал	523730.5	Чиста виручка від реалізації	1505637
Чиста виручка від реалізації	1505637		
$Z = 1,2 \cdot 0.3 + 1,4 \cdot 0.3 + 3,3 \cdot 0.05 + 0,6 \cdot 0.5 + 1,0 \cdot 1.9 = 3.2.$		$ZT = 0,03 \cdot 0.1 + 0,13 \cdot 0.5 + 0,18 \cdot 0.7 + 0,16 \cdot 1.9 = 0.5$	

Як показав аналіз, ймовірність банкрутства ПАТ «Вінницький молочний завод «Рошен» за індексом Альтмана та моделлю Таффлера низька, і підприємство має хороші довгострокові перспективи та відсутній ризик банкрутства.

Висновки

Стратегія розвитку підприємства в ринковій економіці пов'язана з різноманітними підприємницькими ризиками, що генеруються як внутрішніми умовами функціонування, так і зовнішнім середовищем.

Аналіз фінансових ризиків ПАТ «Вінницький молочний завод «Рошен» показав те, що за досліджуваній період такі види ризику, як ризик банкрутства, ризик ліквідності та ризик втрати прибутковості відсутні, оскільки дані показники знаходяться в межах норми, та їх розраховане значення має низький рівень. Однак, як показують розрахунки динаміка рівня кредитного ризику свідчить про зростання його рівня.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Галіч М.Ю. Теоретичні засади ризику та ризик-менеджменту [Електронний ресурс] / М.Ю. Галіч, А.М. Михайлов // Науковий вісник Одеського національного економічного університету. – Науки: економіка, політологія, історія. – 2015. – № 12 (232). – 252 с. – Режим доступу: [http://n-visnik.oneu.edu.ua/files/archive/nv_12_\(232\)_2015.pdf](http://n-visnik.oneu.edu.ua/files/archive/nv_12_(232)_2015.pdf)
2. Дзюбко М.Ю. Методи аналізу фінансових ризиків суб'єктів господарювання - [Електронний ресурс] / М.Ю. Дзюбко, В.В. Зянько // Економічний вісник Запорізької державної інженерної академії. – 2017. - №1. – с. 99-102 – Режим доступу: http://e-visnyk.zdia.zp.ua/journals/1-07-2017_1/21.pdf
3. Дзюбко М. Ю. Формування стратегії розвитку підприємства в сучасних умовах / Єпіфанова І. Ю., Дзюбко М. Ю. // Вісник ОНУ ім. І.І. Мечнікова. – 2017. – Т. 22. – Вип. 2 (55). – С. 99-103.
4. Лопатовський В. Г. Організація процесу управління ризиками на вітчизняних підприємствах / В. Г. Лопатовський // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. – 2016. – №4, Т.3. – С. 184-188.
5. Останкова Л. А. Аналіз, моделювання та управління економічними ризиками: навч. посіб. / Л. А. Останкова, Н. Ю. Шевченко. – К.: Центр учбової літератури, 2016. – 256 с.
6. Єпіфанова І. Ю. Фінансовий аналіз та звітність : практикум / І. Ю. Єпіфанова, В. В. Джеджула. – Вінниця : В НТУ, 2017. – 143 с.

Михайло Юрійович Дзюбко – магістрант групи МОф-17м, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: michaeldzyubko@gmail.com

Науковий керівник: **Ірина Юріївна Єпіфанова** – канд. екон. наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Michael Yu. Dzyubko – Department of finance and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: michaeldzyubko@gmail.com

Supervisor: **Irina Yu. Yepifanova** – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

МЕТОДИКА РЕЙТИНГОВОГО ОЦІНЮВАННЯ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПРИВАБЛИВОСТІ ПІДПРИЄМСТВ КОНДИТЕРСЬКОЇ ГАЛУЗІ

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація. Узагальнено існуючі методичні підходи оцінювання інвестиційної привабливості підприємств кондитерської галузі. Визначено, що результати рейтингових оцінок нададуть об'єктивну інформацію щодо найбільш інвестиційно-привабливих підприємств кондитерської й визначать пріоритети діяльності на інвестиційному ринку.

Ключові слова: інвестиції, інвестиційна привабливість, інвестиційний клімат, інвестиційний потенціал, інвестиційний ризик.

Abstract. The existing methodological approaches to assessing the investment attractiveness of enterprises in the confectionery industry are generalized. It is determined that the results of rating assessments will provide objective information on the most investment-attractive confectionery enterprises and will determine the priorities of activity in the investment market.

Keywords: investment, investment attractiveness, investment climate, investment potential, investment risk.

Вступ

Актуальність теми полягає в тому, що залучення інвестицій є одним з найбільш ефективних джерел розвитку та розширення господарської діяльності підприємства. З іншого боку, рішення інвестора про вкладення коштів залежить від інвестиційної привабливості підприємства. Саме тому її дуже важливо вміти об'єктивно оцінити та постійно підвищувати рівень, що матиме позитивний ефект при прийнятті інвестором рішення щодо доцільності вкладання капіталу в те чи інше підприємство.

Методи рейтингової оцінки підприємства, що ґрунтуються на аналізі даних фінансової звітності й передбачають оцінку фінансового стану підприємства, за якої оцінюється платоспроможність, фінансова стабільність, прибутковість і ділова активність підприємства розглядали у своїх працях такі науковці як: А. Н. Буренин [1], М. А. Зинюк, К. В. Ізмайлова, Г. В. Лещук [2], Т. Л. Малова [3] та інші.

Мета роботи – узагальнення існуючих підходів оцінювання інвестиційної привабливості підприємств кондитерської галузі та обґрунтування складових комплексної порівняльної рейтингової оцінки на основі показників фінансово-економічного стану кондитерських підприємств.

Результати дослідження

Успішний розвиток підприємства, вдосконалення виробництва та підвищення показників його діяльності безпосередньо пов'язані з інвестиційною діяльністю.

Оцінювання інвестиційної привабливості підприємства, як потенційного об'єкта інвестування, здійснюється інвестором у процесі визначення доцільності капітальних вкладень, вибору в придбанні альтернативних об'єктів чи купівлі акцій окремих підприємств.

Більшість дослідників визначають інвестиційну привабливість підприємства як сукупність характеристик його фінансово-господарської та управлінської діяльності, перспектив розвитку та можливості залучення інвестиційних ресурсів [4].

Оцінка рівня інвестиційної привабливості підприємства є інтегральною характеристикою його внутрішнього середовища і її можна визначити як процес, під час якого потенційний інвестор може прийняти остаточне рішення про доцільність укладання коштів у підприємство, враховуючи надійність цього об'єкта інвестування та можливість отримання максимального прибутку.

Варто відзначити, що на сьогодні існує велике різноманіття методик визначення інвестиційної привабливості підприємства. Всі розроблені у вітчизняній та світовій практиці методики оцінки інвестиційної привабливості щодо джерел вихідної інформації можна умовно поділити на три великі групи:

- методики, що ґрунтуються на різноманітних оцінках експертів;
- методики, що ґрунтуються на статистичній інформації;
- комбіновані методики, що ґрунтуються на експертно-статистичних розрахунках [5].

Під час вибору об'єкта інвестування інвестори найбільш значущими вважають показники рентабельності, динаміки прибутку до сплати відсотків і податків, показники платоспроможності, коефіцієнт фінансової незалежності, показник покриття прибутком суми сплачуваних відсотків, коефіцієнт відношення чистого грошового потоку до довгострокових зобов'язань, перспективи ринкових позицій підприємства, інформаційну прозорість, інвестиційну вартість підприємства [6]. Окремо можна виділити показник рівня фінансового стану підприємства.

Замовником проведення оцінки інвестиційної привабливості може бути як безпосередньо саме підприємство, так і потенційний інвестор. Мета кожного з них, як видно з рис.1.1, різна. При цьому ефективним є інвестування, при якому наявний подвійний ефект: позитивні результати як для інвестора, так і для підприємства.

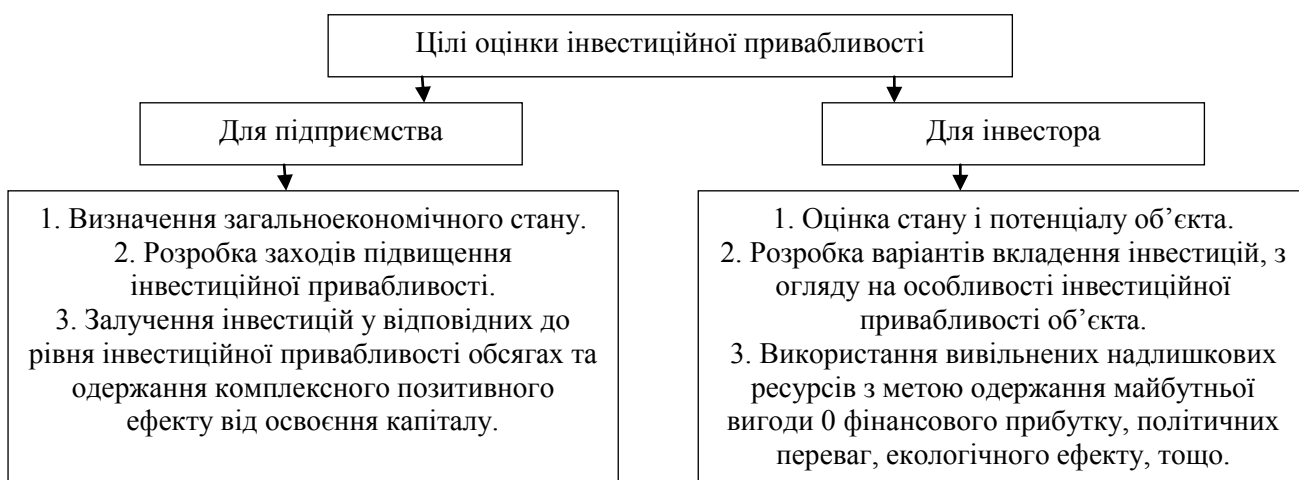


Рис.1.1. – Цілі оцінки інвестиційної привабливості залежно від замовника її дослідження [7]

Зауважимо, що інвестиційна привабливість підприємств може визначатися різними методами, але найбільш поширеною є рейтингова оцінка результатів господарської діяльності, в основі якої лежить багатовимірний порівняльний аналіз. Завданням системного аналізу є визначення всіх чинників, які забезпечують інвестиційну привабливість підприємства. Очевидно, що чим більше показників буде використано для оцінки, тим більш обґрунтованими висновки аналізу. Однак, збільшення кількості показників ускладнює методику рейтингової оцінки і робить її менш ефективною. Тому вибір і обґрунтування вихідних показників фінансово-господарської діяльності підприємств кондитерської галузі повинні здійснюватися на основі існуючих методик, а також виходити з цілей оцінки і потреб окремих категорій інвесторів у результатах аналізу.

Таким чином, нами обґрунтовано систему показників, що базується на даних статистичної звітності підприємств, що дозволяє контролювати зміни у фінансовому й економічному стані підприємства. Вихідні показники для рейтингової оцінки поділено на чотири блоки, що дозволяє потенційним інвесторам всебічно розглянути результативність діяльності підприємства і потенціал його розвитку.

До першого блоку включено показники оцінки фінансового стану підприємства, яка характеризується коефіцієнтами: абсолютної ліквідності; поточної ліквідності (покриття); автономії (фінансової незалежності); забезпеченості власними оборотними коштами.

До другого блоку входять показники забезпеченості підприємства основними ресурсами, що характеризують його ресурсний потенціал і формують основу функціонування підприємства. Сюди належать наступні показники: працезабезпеченості; фондозабезпеченості; енергозабезпеченості; рівня придатності основних фондів; матеріально-технічної забезпеченості.

До третього блоку віднесено найбільш важливі показники оцінки ефективності господарської діяльності підприємства кондитерської галузі: прибуток; продуктивність праці; рентабельність виробництва; коефіцієнт оновлення тощо.

Четвертий блок формують показники оцінки ефективності управління підприємством, яка визначається: операційним прибутком від реалізації продукції на 1 грн обсягу реалізації всієї продукції (товарообігу); чистим прибутком на 1 грн товарообігу; капіталізацією прибутку.

У цілому система показників дозволить, на нашу думку, обґрунтувати основні тенденції та перспективи розвитку підприємства, формуючи при цьому його інвестиційну привабливість. Запропонована система показників досить повно характеризує суб'єктів рейтингу, виявляє їх сильні сторони та слабкі місця.

У сукупності всі показники формуватимуть комплексну порівняльну рейтингову оцінку фінансово-економічного стану підприємств кондитерської галузі окремого району або регіону в цілому. В основі рейтингової оцінки знаходиться порівняння підприємств за кожним показником із еталонним підприємством, що має вищі результати за всіма порівнюваними показниками. Отже, оцінка реального підприємства кондитерської галузі – це не суб'єктивні оцінки експертів, не директивні установки керівних органів, а реальні результати діяльності.

Методика порівняльної рейтингової оцінки інвестиційної привабливості підприємств кондитерської галузі розглядається як послідовність дій:

- вихідні дані розміщуються у вигляді матриці (таблиці), де у рядках вказано номери підприємств, а в стовпцях – номери показників;

- у таблиці по кожному показнику визначається максимальне значення, яке приймається за одиницю. Потім усі показники графі ділять на вибране максимальне значення еталонного показника. У результаті створюється таблиця стандартизованих коефіцієнтів;

- усі показники таблиці стандартизованих коефіцієнтів підносять у квадрат. Завдання вирішується через урахування різної ваги показників, тому одержані квадрати множать на величину відповідної ваги коефіцієнтів (K), які отримано в результаті опитування експертів. Після чого результати додаються по рядках (для кожного досліджуваного підприємства) і з одержаної суми добувають квадратний корінь;

- отримані рейтингові оцінки розміщують за ранжиром, на основі якого визначається місце кожного підприємства кондитерської галузі за рівнем його інвестиційної привабливості. Перше місце посідає підприємство з найвищим значенням показника (має пріоритет перед усіма іншими), друге, – наступний за ним результатом тощо.

Висновки.

Отже, методика рейтингового оцінювання інвестиційної привабливості базується на комплексному багатовимірному підході до оцінки такої складної економічної категорії, як інвестиційна привабливість підприємства та враховує реальні досягнення можливих об'єктів інвестування..

Перевагою методики рейтингового оцінювання багатовимірного порівняльного аналізу інвестиційної привабливості підприємств кондитерської галузі є можливість проведення комплексної оцінки системи різнорідних чинників, на основі якої здійснюється порівняння досліджуваних об'єктів. Результати рейтингових оцінок дозволять потенційним інвесторам, з одного боку, отримати об'єктивну інформацію щодо найбільш інвестиційно-привабливих підприємств кондитерської галузі, а з іншого – визначити пріоритети діяльності на інвестиційному ринку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Буренин А.Н. Рынок ценных бумаг и производных финансовых инструментов/ А.Н. Буренин. – М.: НТО им. С.И.Вавилова, 2011. – 394 с.
2. Лешук Г.В. Інвестиційна привабливість вітчизняних підприємств / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.confcontact.com/2009_03_18/ek3_leshuk.htm.
3. Малова Т.Л. Развитие методических засад рейтинговой оценки инвестиционной привабливості акціонерних підприємств / Т.Л. Малова, Л.С. Сільверстова // Актуальні проблеми економіки. – 2013. – № 2 (20). – С. 40–43.
4. Зятковський І. Фінанси підприємств: [посібник] / І. Зятковський; 2-ге вид. – К.: Кондор, 2003. – 358 с.
5. Антипенко Є. Методика аналізу та оцінки інвестиційної привабливості підприємств / Є. Антипенко, С. Шумікін, А.Стойчева // Економічний аналіз. – 2011. – Вип. 9, Ч. 3. – С. 27–30.
6. Коюда О. Інвестиційна привабливість підприємства в умовах трансформації економіки: Автореф. дис. канд. екон. наук:

08.06.01 / О. Коюда; Харк. держ. екон. ун-т. – Х., 2003. – 16 с.

7. Аранчій Д. Інвестиційна привабливість підприємств: сутність, фактори впливу та оцінка існуючих методик аналізу / Д. Аранчій, С. Гончаренко // Наукові праці Полтавської державної аграрної академії. – 2011. – Вип. 3. – Т. 2. – С. 59–64.

Олександр Едуардович Слободянюк – студент групи МОФ-17м, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: shurka94@ukr.net

Науковий керівник: **Віталій Володимирович Зянько** – доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри фінансів, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Oleksandr Slobianiuk – Student, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: shurka94@ukr.net

Supervisor: **Vitalii V. Zianko** - Doctor of Economics, Professor, Head of Finance, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.

ФІНАНСОВА СТІЙКІСТЬ ПІДПРИЄМСТВА ЯК ЕКОНОМІЧНА КАТЕГОРІЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянуто різні підходи до трактування сутності понятійної категорії «фінансова стійкість підприємства» науковцями та практиками. Проаналізовані визначення фінансової стійкості, показники фінансової стійкості та досліджені фактори, що впливають на фінансову стійкість підприємства

Ключові слова: фінансова стійкість, фінансова рівновага, фінансова стабільність, фінансовий стан, тип фінансової стійкості, управління фінансовою стійкістю, показники фінансової стійкості

Abstract

The article deals with different approaches to the interpretation of the essence of the conceptual category "financial sustainability of the enterprise" by scientists and practitioners. The definitions of financial stability, indicators of financial sustainability and factors influencing financial stability of the enterprise are analyzed

Keywords: financial stability, financial equilibrium, financial stability, financial status, type of financial stability, financial stability management, indicators of financial stability

Вступ

Всі підприємства України, перебуваючи в сучасних умовах господарювання, функціонують в економічних умовах. Ці умови мають тенденцію постійно змінюватись. Однак не тільки фактори зовнішнього середовища негативно впливають на діяльність підприємства, але й відсутність певного забезпечення для відповідного рівня фінансової стійкості.

Фінансова стійкість є багатогранною та унікальною категорією, оскільки дає змогу зробити оцінку діяльності підприємства з погляду стабільного і конкурентоздатного положення на ринку. Позитивні значення показників фінансової стійкості є підґрунтям для нормального функціонування підприємств і поступового зростання їх економічного потенціалу. Управління фінансовою стійкістю є одним із основних елементів фінансового менеджменту на підприємстві, а також необхідною передумовою для стабільного розвитку підприємства в цілому. І саме тому, у час підвищення процесів глобалізації в економіці, забезпечення фінансової стійкості та управління нею є одним із пріоритетних завдань.

Результати досліджень

Фінансова стійкість підприємства є однією з головних умов життєдіяльності, розвитку й забезпечення високого рівня конкурентоспроможності підприємства.

У вітчизняній та закордонній практиці немає єдиного трактування поняття «фінансова стійкість підприємства». Варто зазначити, що більшість наукових поглядів спирається на ототожнення або споріднення понять «фінансовий стан», «фінансова рівновага», «фінансова стабільність» та «фінансова стійкість» [1, с.218–223]. На мою думку, необхідно детально розглянути визначення кожного з наведених показників.

Т.А. Обушак визначає фінансовий стан підприємства як сутнісну характеристику діяльності підприємств у певний період, що визначає реальну та потенційну можливість підприємства забезпечувати достатній рівень фінансування фінансово-господарської діяльності та здатність ефективно здійснювати цю діяльність у майбутньому [2, с. 92].

На думку К.С. Салиги, фінансовий стан підприємства можна визначити як комплексне поняття, яке є результатом взаємодії усіх елементів системи фінансових відносин підприємства, визначається сукупністю виробничо-господарських чинників і характеризується системою показників, що відображають наявність, розміщення і використання фінансових ресурсів [3, с. 215].

М.Н. Крейніна розглядає фінансовий стан як показник економічної діяльності підприємства, що характеризує його ділову активність і надійність [4, с. 11]. Можна сказати, що такі показники, як ділова активність та надійність, мають доповнювати інші показники діяльності підприємства, бо самостійно не дають можливості однозначно оцінити ефективність функціонування організації.

Г.Б. Поляк стверджує, що під фінансовим станом підприємства можна розуміти кінцеві результати його діяльності, що, на мою думку, є недоцільним, адже не можна ототожнювати всі аспекти діяльності підприємства тільки з прибутком або збитком [5, с. 277].

О.О. Терещенко зазначає, що фінансова рівновага передбачає, що грошові надходження підприємства дорівнюють або перевищують потребу в капіталі для виконання поточних платіжних зобов'язань [6, с. 277].

На думку М.Д. Білик, О.В. Павловської, Н.М. Притуляк та Н.Ю. Невмержицької, фінансова рівновага визначається як відповідність обсягів формування та споживання власних фінансових ресурсів. С.З. Мошенський та О.В. Олійник [7, с. 82], розглядаючи сутність фінансової стійкості, визначають основною передумовою її дотримання умов фінансової рівноваги між власними та запозиченими джерелами.

К. Друрі пропонує оцінювати фінансову стабільність підприємства через його фінансову незалежність, що пов'язана із загальною структурою підприємства, ступенем залежності від зовнішніх джерел фінансування [8, с. 113].

Досить цікавим є підхід до визначення фінансової стабільності підприємства представників американської школи менеджменту Дж. Ф. Маршалла та В.К. Бансала. Вони розглядають фінансові інновації та тенденції, що виступають зовнішніми чинниками та умовами стабільності підприємства. На їхню думку, прогнозування очікуваних значень фінансових показників і допустимих діапазонів їх похибки має орієнтуватися на нові фінансові продукти [9, с. 36].

О.М. Зайцев розглядає фінансову стійкість підприємства як такий стан підприємства, за якого зберігається здатність ефективного функціонування і стабільного прогресивного розвитку за негативних впливів зовнішнього середовища [10, с. 23].

В.А. Медведев пропонує розглядати фінансову стійкість як рівноважний збалансований стан економічних ресурсів, який забезпечує стабільну прибутковість і нормальні умови для розширеного відтворення в тривалій перспективі з урахуванням найважливіших зовнішніх і внутрішніх чинників [19, с. 267];

Ю.А. Сімах пропонує розглядати фінансову стійкість як потенційні можливості підприємства повернутися у стан рівноваги, в якому підприємство має позитивну динаміку функціонування або не виходить за межі встановлених границь [11, с. 12];

В.Л. Иванов розкриває фінансову стійкість як здатність економічної системи не відхилятися від свого стану (статистичного або динамічного) за різних внутрішніх і зовнішніх дестабілізуючих впливів за рахунок ефективного формування і використання фінансових, виробничих і організаційних механізмів [12, с. 28];

Не можна не брати до уваги інші позиції вчених. Так, Г.В. Савицька стверджує, що фінансова стійкість організації – це її здатність функціонувати і розвиватися, зберігати рівновагу балансу в мінливому внутрішньому та зовнішньому середовищі, що гарантує його постійну платоспроможність та інвестиційну привабливість [13, с. 320].

В.Й. Плиса та І.І. Приймак запропонували під фінансовою стійкістю суб'єкта господарювання розуміти його спроможність функціонувати впродовж тривалого періоду, одержуючи достатній для відтворення потенціалу, виплати дивідендів і стабільного розвитку прибутку, забезпечуючи при цьому економічно обґрунтоване співвідношення джерел фінансування та активів і збалансоване надходження й виплату грошових коштів попри вплив внутрішніх та зовнішніх чинників [14, с. 98].

Г.О. Крамаренко стверджує, що фінансова стійкість – це такий економічний стан підприємства, за якого платоспроможність зберігає тенденцію до стійкості, а співвідношення власного та позикового капіталу перебуває у межах, що забезпечують платоспроможність [15, с. 90].

Н.А. Мамонтова характеризує фінансову стійкість як такий стан підприємства, за якого забезпечуються стабільна фінансова діяльність, постійне перевищення доходів над витратами, вільний обіг грошових коштів, ефективне управління фінансовими ресурсами, безперервний процес виробництва і реалізації продукції [16, с. 16].

Колектив авторів на чолі з А.М. Поддєрьогіним визначає фінансову стійкість підприємства як такий його стан, що дає змогу за рахунок власних і позикових коштів забезпечити поточну виробничу

діяльність та інвестиційно-інноваційний розвиток підприємства, зберігаючи темпи приросту власного капіталу, платоспроможність та кредитоспроможність [17, с. 14].

Аналіз вищенаведених дефініцій дає можливість зробити висновок, що поняття «фінансовий стан», «фінансова рівновага» та «фінансова стійкість» є незалежними один від одного показниками функціонування підприємства.

Дослідивши дані визначення, можна дійти висновку, що в загальному вигляді фінансова стійкість - це комплексна характеристика фінансового стану підприємства, яка відображає в процесі взаємодії зовнішніх і внутрішніх факторів впливу досягнення стану фінансової рівноваги і здатність не лише утримувати на відповідному рівні протягом деякого часу основні характеристики діяльності підприємства, але й функціонувати і розвиватися.

З даного визначення чітко випливає, що на фінансову стійкість впливають зовнішні і внутрішні фактори. Ступінь впливу даних факторів і фінансових ризиків на фінансову діяльність підприємства залежить від кон'юнктури фінансового ринку і зміни економіко-політичної ситуації в країні. [18, с. 145-220].

Систематизувавши думки численних авторів, а також матеріали довідників, можна виокремити такі внутрішні фактори впливу на фінансову стійкість підприємства [19-20] :

- 1) галузева належність суб'єкта господарювання;
- 2) структура продукції (послуг), що випускається, її частка в загальному платоспроможному попиті;
- 3) розмір сплаченого статутного капіталу;
- 4) розмір і структура витрат, їх динаміка у порівнянні з прибутком;
- 5) стан майна і фінансових ресурсів, включаючи запаси й резерви.

Суттєво впливають на підприємство взагалі й фінансову стійкість і зовнішні фактори [19-20]:

- 1) економічні умови господарювання;
- 2) політична стабільність;
- 3) техніка і технологія;
- 4) платоспроможний попит споживачів;
- 5) економічна і фінансово – кредитна законодавча база;
- 6) соціальна і екологічна ситуація в суспільстві;
- 7) податкова політика;
- 8) рівень конкурентної боротьби;
- 9) розвиток фінансового і страхового ринку.

Розглянувши ці чинники можна дійти висновку, що підприємство може управляти безпосередньо лише внутрішніми чинниками впливу на фінансову стійкість. Саме тому найбільшій уваги необхідно приділяти саме цій групі чинників, адже забезпечення оптимального співвідношення між постійними і змінними витратами, вибір виду діяльності і структури продукції, ефективне управління не обіговими активами, забезпечення раціональної структури капіталу, правильний вибір стратегії і тактики управління фінансовими ресурсами і прибутком, впровадження нових технологічних моделей та забезпечення випуску конкурентоспроможної продукції, дослідження і розробка можливих шляхів розвитку фінансів підприємства в перспективі – фактори, які повністю або частково залежать від підприємств.

На сьогоднішній день найбільше впливають на фінансову стійкість підприємства економічні, фінансові, політичні, соціальні та екологічні чинники. Вони можуть зумовити виникнення кризових явищ, банкрутство і ліквідацію підприємства. Необхідно зауважити, що на сучасному етапі розвитку економіки України фінансова стійкість багатьох підприємств істотно погіршилася. Основними чинниками цього є фінансово-економічна криза в Україні, зростання інфляції, нестабільна державна податкова і кредитна політика.

На основі систематизації підходів до визначення фінансової стійкості підприємства можна сказати, що найточнішим і найповнішим визначенням фінансової стійкості є властивість підприємства, яка відображає в процесі взаємодії зовнішніх і внутрішніх факторів впливу досягнення стану фінансової рівноваги і здатність не лише утримувати на відповідному рівні протягом деякого часу основні характеристики діяльності підприємства, але і функціонувати і розвиватися.

Нинішні умови господарювання, що характеризуються високим рівнем економічної невизначеності, досягнення стратегічних фінансових цілей та забезпечення довгострокової фінансової стійкості підприємства неможливі без:

- створення ефективної системи стратегічного фінансового менеджменту, невід’ємним елементом якого є механізми та системи управління ризиками зниження фінансової стійкості;
- мінімізації негативного впливу зовнішнього та внутрішнього середовища на діяльність підприємства;
- створення передумов ефективної реалізації запланованих дій.

Отже, для досягнення необхідного рівня фінансової стійкості потрібно здійснювати ефективне управління нею.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Оспіщев В.І., Нагорна І.В. Класифікація чинників впливу на фінансову стійкість підприємств / В.І. Оспіщев, І.В. Нагорна // Економічна стратегія і перспективи розвитку сфери торгівлі та послуг. – 2009.–Вип.2–С.218–223.
2. Обушак Т.А. Сутність фінансового стану підприємства / Т.А. Обушак // Актуальні проблеми економіки. – 2013. – № 9. – С. 92.
3. Салига К.С. Методичні підходи діагностування фінансового стану підприємства / К.С. Салига // Держава та регіони. Економіка та підприємництво. – 2013. – № 3. – С. 215.
4. Крейнина М.Н. Анализ финансового состояния и инвестиционной привлекательности акционерных обществ в промышленности, строительстве и торговле М.Н. Крейнина.– М. Дело и сервис, 2010 – 256 с.
5. Финансовый менеджмент Под ред. Г.Б. Поляка ; 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Юнити-Дана, 2012. – 277 с.
6. Терещенко О.О. Фінансова діяльність суб’єктів господарювання : [навч. посіб.] / О.О. Терещенко. – К. : КНЕУ, 2010. – 554 с.
7. Мошенський С.З. Економічний аналіз : [підручник] / С.З. Мошенський, О.В. Олійник ; 2-вид., доп. і пере- роб. – Житомир : Рута, 2010. – 704 с.
8. Друри К. Производственный и управленческий учет / К. Друри. – М. : ЮНИТИ, 2015 – 476 с.
9. Маршалл Дж.Ф. Финансовая инженерия. Полное руководство по финансовым нововведениям / Дж.Ф. Маршалл, В.К. Бансал ; пер. с англ. – М. : ИНФРА – М, 2010 – 784 с.
10. Зайцев О.Н. Оценка экономической устойчивости промышленных предприятий (на примере промышленности строительных материалов): автореф. дис.канд. экон. наук: спец. 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством» / О.Н. Зайцев. – Хабаровск. 2007. – 23 с.
11. Сімах Ю.А. Визначення поняття конкурентостійкості підприємства / Ю.А. Сімах Вісник Міжнародного слов'янського університету. Серія «Економічні науки». – 2007.–Т. X – № 1. – С. 12–16.
12. Иванов В.Л. Забезпечення організаційно-економічної стійкості промислового підприємства / В.Л. Иванов, В.А. Малов // Економіка. Менеджмент. Підприємство. – 2010. – № 22. – С. 32–39.
13. Журавльова О.Є. Фінансова стійкість підприємства: теорія і практика / О.Є. Журавльова // Формування ринкової економіки. – 2009. – № 22. – 523 с
14. Плиса В.Й. Стратегія забезпечення фінансової стійкості суб’єктів господарювання в економіці України :[монографія] / В.Й. Плиса, І.І. Приймак. – Львів : АТБ, 2009 – 142 с.
15. Ковалев В.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия / В.В. Ковалев, О. Н. Волкова. – М. : ПБОЮЛ, 2001. – 424 с.
16. Мамонтова Н.А. Фінансова стійкість акціонерних підприємств і методи її забезпечення (на прикладі підприємств харчової промисловості) : автореф. дис. ... канд. экон. наук / Н.А. Мамонтова ; Ін-т економ, прогн. НАН України. – К., 2006. – 59 с.
17. Поддєрьогін А.М., Наумова Л.Ю. Фінансова стійкість підприємств в економіці України : [монографія] / А.М. Поддєрьогін, Л.Ю. Наумова. – К. : КНЕУ, 2011 – 14 с.
18. Мних Є.В., Барабаш Н.С. Финансовый анализ : [підручник] / Є.В. Мних, Н.С. Барабаш. – К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2014. – 358 с.Базилінська О. Я. Фінансовий аналіз: теорія та практика: Навчально-методичний посібник / Базилінська О. Я. – К.: 2009. – 328 с.
19. Крухмаль О.В. Антикризове управління в забезпеченні фінансової стійкості банківської системи : монографія / Крухмаль О.В., Коваленко В.В. – Суми: УАБС НБУ, 2007. – 198с.
20. Єпіфанова І. Ю. Фінансовий аналіз та звітність : практикум / І. Ю. Єпіфанова, В. В. Джеджула. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 143 с.

Аліна Олександрівна Савельєва – студентка групи МОФ-15б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: savielieva.alina@gmail.com

Науковий керівник: *Ірина Юріївна Єніфанова* – канд. екон. наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Alina O. Savielieva – Department of finance and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: savielieva.alina@gmail.com

Supervisor: *Irina Yu. Yepifanova* – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

СУТНІСТЬ ТА НЕОБХІДНІСТЬ ДІАГНОСТИКИ ФІНАНСОВОГО СТАНУ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі досліджуються сутність оцінки фінансового стану підприємства та необхідність проведення аналізу фінансового стану підприємства, розкрита їх характеристика. Надано комплексне визначення досліджуваної категорії.

Ключові слова: фінансовий стан, аналіз, характеристика фінансового стану, сутність, досліджувана категорія.

Abstract

The essence of the assessment of the financial condition of the enterprise and the need for an analysis of the financial condition of the enterprise are investigated, their characteristics are disclosed. A comprehensive definition of the studied category is provided.

Keywords: financial condition, analysis, characteristic of financial condition, essence, studied category.

Вступ

Ефективність адаптивних реакцій підприємства на зміну економічної ситуації, його здатність до виживання чи стабільної роботи залежать від забезпечення системи управління інформацією про його стан та перспективи діяльності, існуючі й потенційні проблеми, альтернативні сценарії розвитку. У таких умовах діагностика, що має яскраво виражений цільовий характер, покликана не лише сформувати інформаційну систему підтримки прийняття управлінських рішень, яка ґрунтується на комплексному та систематичному дослідженні усіх сторін фінансово-господарської діяльності підприємства, а й визначити способи впливу на фінансові параметри його роботи. Розв'язання проблеми управління фінансовим станом підприємства перебуває у центрі уваги багатьох сучасних наукових досліджень. Вагомий внесок у розробку теоретичних та методичних засад оцінки фінансового стану підприємств внесли такі вчені як В.В. Зянько, В.Г. Фурик, В.Г. Белоліпецький, Л.Д. Білик, І.О. Бланк, Л.Д. Буряк, Ф.Ф. Бутинець, О.Д. Василик, О.Н. Волкова, Г.П. Герасименко, К.В. Ізмайлова, В.В. Ковальов, Т.М. Ковальчук, М.Я. Коробов, Л.А. Лахтіонова, А.М. Поддєрьогін, Г.В. Савицька, С.І. Шкарабан, М.І. Яцків та ін.

Метою роботи є дослідження сутності та необхідності оцінки фінансового стану підприємства, обґрунтування важливості її систематичного проведення, а також дослідження показників, отриманих у результаті аналізу, з точки зору відповідності їх фактичних значень установленим нормативам для даного підприємства, ідентифікацію факторів, що вплинули на значення показників, визначення необхідної його величини на перспективу та способів її досягнення.

Результати дослідження

За умов переходу економіки України до ринкових відносин, суттєвого розширення прав підприємств у галузі фінансово-економічної діяльності значно зростає роль своєчасного та якісного аналізу фінансового стану підприємств, оцінки їхньої ліквідності, платоспроможності і фінансової стійкості та пошуку шляхів підвищення рівня економічної безпеки. Так на думку Фурика В.Г., фінансовий стан підприємства – комплексне поняття, яке є результатом взаємодії всіх елементів системи фінансових відносин підприємства, визначається сукупністю виробничо-господарських факторів і характеризується системою показників, що відображають наявність, розміщення і використання фінансових ресурсів [1, с.34]. Оцінка фінансового стану підприємства є виявлення проблем його функціонування, розробки і реалізації заходів, направлених на швидке відновлення платоспроможності, та достатнього рівня фінансової стійкості, а також встановлення

можливості підприємства продовжувати свою господарську діяльність, яка забезпечить прибутковість та зростання виробничого потенціалу.

Для того, щоб управління фінансовим станом на підприємстві було ефективним, необхідно діагностику фінансового стану проводити за такими етапами:

1. Перебудувати механізм управління всього підприємства з урахуванням вимог фінансової прозорості. Наприклад, для великих підприємств і холдингів найбільш ефективною системою є бюджетне управління.

2. Розробити відповідну організаційну структури управління з поділом на бізнес-одиниці.

3. Організувати роботу фінансової служби таким чином, щоб була можливість одержувати інформацію із всіх напрямків робіт:

- по об'єктах фінансового управління;
- по управлінських процесах (планування, аналіз, прогноз);
- по фінансових потоках.

Фінансовий стан підприємства відображає всі аспекти його виробничо-господарської діяльності. За допомогою аналізу фінансового стану підприємства зацікавлені особи (інвестори, кредитори, менеджери тощо) можуть оцінити минулий, поточний та перспективний стан підприємства в ринковому середовищі і прийняти рішення, які можуть впливати на його подальшу виробничо-господарську діяльність.

У сучасних умовах господарювання аналіз фінансового стану – необхідна складова процесу управління підприємством. Головним напрямком його практичної реалізації є виявлення можливостей підвищення ефективності функціонування підприємства, визначення перспектив його розвитку.

Аналіз фінансового стану підприємства показує, за якими конкретними напрямками потрібно проводити аналітичну роботу, дає можливість виявити найважливіші аспекти та найслабкіші позиції у фінансовому стані певного підприємства.

Згідно з цим результати фінансового аналізу дають відповіді на запитання, які найважливіші засоби слід застосовувати для поліпшення фінансового стану конкретного підприємства в конкретний період його діяльності.

Після розгляду необхідності оцінки фінансового стану підприємства слід зазначити, що вона є необхідною умовою для нормального функціонування. Оцінка є необхідною передумовою для ведення діяльності підприємства усіх форм власності, а також є необхідною для основних користувачів (інвестори, власники, керівництво підприємства, банки, постачальники та інші кредитори, працівники підприємства, органи державного управління, юридичні та фізичні особи), яких цікавить фінансово-господарська діяльність вітчизняних та зарубіжних підприємств [2,ст.231].

Виділяють такі основні методи оцінки фінансового стану:

- коефіцієнтний;
- комплексний;
- інтегральний;
- безбитковий;
- рівноважний.

Таким чином, діагностику фінансового стану підприємства доцільно здійснювати по таких основних напрямках:

- аналіз фінансової звітності підприємства за результатами його фінансово-господарської діяльності – складання економічного паспорту підприємства;
- аналіз конкурентних переваг і порівняльний аналіз із підприємствами-конкурентами, аналіз асортименту продукції – визначення ринкової позиції підприємства;
- аналіз рівня і якості менеджменту підприємства; аналіз компетенцій та інтелектуального потенціалу підприємства;
- аналіз поставок і клієнтури підприємства;
- визначення ключових факторів успіху.

Підсумковим етапом діагностики фінансового стану підприємства як підґрунтя забезпечення його економічної безпеки є етап оцінки ефективності діяльності підприємства і його відповідних підрозділів по запобіганню можливих негативних впливів на фінансовий стан підприємства. Цей аналіз здійснюється за методикою оцінки збитків, відвернутих чи яких зазнало підприємство внаслідок реалізації запланованого комплексу заходів щодо забезпечення ефективного

функціонування підприємства в цілому та за рахунок діагностики фінансового стану підприємства. [3,ст.135].

Висновки

- Проаналізувавши все вищезазначене, виділимо найосновніші аспекти, що були розглянуті:
- Фінансовий стан підприємства - це комплексне поняття, яке є результатом взаємодії всіх елементів системи фінансових відносин підприємства, визначається сукупністю виробничо господарських факторів і характеризується системою показників, що відображають наявність, розміщення і використання фінансових ресурсів
 - Аналіз фінансового стану підприємства показує, за якими конкретними напрямками потрібно проводити аналітичну роботу, дає можливість виявити найважливіші аспекти та найслабкіші позиції у фінансовому стані певного підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Зянько В.В. Фінанси підприємств. Частина 2: навч. посіб. /Зянько В.В., Фурик В.Г., Вальдшмідт І.М.,-Вінниця, ВНТУ, 2016-144с.
2. Савицька Г.В. Економічний аналіз діяльності підприємства: навч. посіб. – К.: Знання, 2004. – 654 с.
3. Фролова Л.В. Економічна діагностика підприємств: методичний та практичний інструментарій: навч. посіб. / Л.В. Фролова, О.О Никитенко, С.О. Ермак, Л.В Івкова. – Донецьк: ДонНУЕТ, 2007. - 158 с.
4. Єпіфанова І. Ю. Фінансовий аналіз та звітність : практикум / І. Ю. Єпіфанова, В. В. Джеджула. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 143 с.

Наталія Миколаївна Багінська– студентка групи МОФ-14б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: fm.mof14b.baginska@gmail.com

Науковий керівник: *Василь Григорович Фурик*– канд. екон. наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Nataliya M. Baginska - Department of finance and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: fm.mof14b.baginska@gmail.com

Supervisor: *Wasył G.Furyk* - Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

МІСЦЕ ФІНАНСОВОГО ПЛАНУВАННЯ У ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглянуто сутність поняття «планування» та «фінансове планування», обґрунтовано значення фінансового планування у діяльності підприємства та визначено основні завдання фінансового планування на підприємстві

Ключові слова: *план, планування, фінансовий план, фінансове планування*

Abstract

The article clarified the essence of the concept of «planning» and «financial planning», the necessity of the importance of financial planning in the activities of the enterprise and defined the main tasks of financial planning at the enterprise

Keywords: *plan, planning, financial plan, financial planning, enterprise*

Вступ

В умовах ринкової економіки основними факторами, що обумовлюють масштаби і темпи розвитку будь-якого підприємства, є обсяг та структура фінансових ресурсів, які перебувають в його розпорядженні. На сьогодні без визначення фінансових можливостей та перспектив забезпечення сталого фінансового стану підприємство не може досягти стабільного економічного розвитку. Для здійснення ефективного менеджменту на підприємстві необхідно обов'язково визначати майбутній обсяг фінансових ресурсів, прогнозувати можливий потенціал підприємства, оптимально пов'язати наявні можливості підприємства щодо випуску продукції, тобто здійснювати фінансове планування. Тому питання здійснення фінансового планування є важливим для будь-якого підприємства.

На сьогодні сутність поняття «фінансове планування» до кінця не визначено і вимагає детального дослідження. Визначення поняття «фінансове планування» у діяльності підприємства були окреслені в працях таких зарубіжних та вітчизняних авторів, як: А. Файоль, І. Ансофф, Р. Акофф, А. Ільїн, Л. Павлова, І. Балабанов, А. Ковальова, С. Онисько, В. Загорський, М. Білик, А. Шеремет, Г. Ситник, Р. Квасницька та інші.

Метою роботи є узагальнення підходів до визначення сутності поняття «фінансове планування».

Результати дослідження

Ефективний менеджмент підприємства передбачає обов'язкове визначення майбутніх обсягів фінансових ресурсів, прогнозування можливого потенціалу підприємства, оптимальне співвідношення наявних можливостями підприємства щодо випуску продукції, тобто здійснення фінансового планування.

Планування є однією з основних та центральних функцій управління, що визначає кінцеві результати виробничо-збутової, економічної, фінансової й інвестиційної діяльності. Воно представляє собою процес прийняття управлінських рішень відносно стратегічного передбачення (формування стратегій), адаптації компанії до зовнішнього середовища, внутрішньої організації. Планування забезпечує підприємству основу для прийняття оптимальних управлінських рішень, знижує ризик та сприяє пошуку найбільш придатних напрямів дій.

Отже, планування – це процес визначення головних цілей організації, ресурсів, необхідних для їх досягнення, та політики, направленої на придбання та використання цих ресурсів [1, с. 128].

Досвід зарубіжних фірм та українських підприємств свідчить про те, що недооцінка планування, в тому числі фінансового, його ігнорування призводять до значних, нічим не виправданих економічних втрат, і в кінцевому рахунку до банкрутства. Тому, беручи до уваги сучасний ринок та його жорстоку конкуренцію, слід сказати що планування фінансово-

господарської діяльності є найважливішою умовою їх виживання, економічного зростання та процвітання. Саме воно дає змогу оптимально пов'язати наявні можливості підприємства щодо випуску продукції з попитом і пропозицією, що склалися на ринку.

Один із «батьків» сучасної економіки А. Файоль зауважив: «Управляти – це передбачити, а «передбачити» - це вже майже діяти» [2, с. 53].

Визначенням поняття «фінансове планування» займалися багато українських та зарубіжних авторів, які по різному трактували його суть. Думки різних авторів щодо даного поняття представлені в таблиці 1.

Таблиця 1 - Визначення поняття «фінансове планування»

Автор	Фінансове планування – це
Л. М. Павлова [3, с. 106]	ніщо інше, як планування фінансових ресурсів і фондів грошових коштів
А. І. Балабанов [4, с. 28]	процес вироблення планових завдань, складання графіка їх виконання, розробка фінансових планів і фінансових програм забезпечення їх необхідними ресурсами і робочою силою, контроль за їх виконанням
А. М. Ковальова, М. Г. Лапуста [5, с. 176]	процес розробки системи фінансових планів з окремих аспектів фінансової діяльності, що забезпечують реалізацію фінансової стратегії підприємства в майбутньому періоді
С. М. Онисько, П. М. Марич [6, с. 205]	сукупність розрахунків щодо визначення грошових доходів і нагромаджень та спрямовання їх на покриття запланованих видатків і затрат за різними сферами діяльності господарства у відповідності з виробничими та інвестиційними потребами у плановому році
В. С. Загорський, О. Д. Вовчак [7, с. 154]	елемент фінансового механізму, діяльність пов'язана з управлінням фінансами; є процесом формування і використання фінансових ресурсів
М. Д. Білик [8, с. 52]	процес визначення обсягу фінансових ресурсів за джерелами формування і напрямками їх цільового використання згідно з виробничими та маркетинговими показниками підприємства у плановому періоді
Бойко О. О., Панасюк М. А. [9]	процес систематичної підготовки управлінських рішень, які прямо або опосередковано впливають на об'єми фінансових ресурсів, погодження джерел їх формування та напрямів використання відповідно до виробничих та маркетингових заходів, а також величину показників підприємства в плановому періоді, які забезпечують вирішення завдань найбільш раціональним шляхом для досягнення його цілей у перспективному періоді.

Як підсумок, щодо вище зазначених поглядів на дане поняття можна запропонувати наступне визначення: фінансове планування – це сукупність дій щодо складання фінансових планів, що включає всі напрямки діяльності підприємства, прогнозування ресурсної бази та визначення можливого потенціалу підприємства.

Предметом планування на підприємстві є його ресурси. У процесі планування встановлюються їх необхідність, оптимальна кількість, напрями та термін використання, режим споживання, а також засоби поповнення.

Основною місією фінансового планування є виявлення загальної потреби підприємства у фінансових ресурсах, у такому об'ємі, що буде забезпечувати йому ефективну діяльність на ряду з виконанням зобов'язань перед своїми кредиторами, такими як, банки, бюджет тощо [10].

Фінансове планування об'єднує спільною метою структурні підрозділи підприємства, надає всім процесам скоординованості й односпрямованості, що дозволяє найбільш повно використовувати наявні ресурси, комплексно, якісно та своєчасно розв'язувати різні завдання управління.

Застосування планування створює такі важливі переваги для підприємства, зокрема:

- поліпшує координацію дій в організації;
- дає можливість передбачити різні майбутні ситуації та заздалегідь підготувати альтернативні варіанти плану розвитку підприємства;
- сприяє більш раціональному розподілу ресурсів;

- визначає можливості та загрози, сильні та слабкі сторони діяльності підприємства, врахування їх при встановленні цілей;
- поліпшує контроль в організації;
- чітко розмежує обов'язки та відповідальність працівників підприємства за виконання планових завдань та інше.

Виділяють наступні основні завдання фінансового планування на підприємстві, що зображені на рисунку 1.



Рисунок 1 Основні завдання фінансового планування

Висновки

Отже, в результаті проведеного дослідження було узагальнено теоретичні засади планування та фінансового планування, визначено значення фінансового планування у діяльності підприємства, а також розглянуто його основні завдання. Таким чином, фінансове планування охоплює найважливіші сторони фінансово-господарської діяльності підприємства, забезпечує необхідний контроль за утворенням і використанням матеріальних, трудових і грошових ресурсів, а також створює умови для зміцнення фінансового стану підприємства.

Отож, фінансове планування – це сукупність дій, щодо складання фінансових планів, що включає всі напрямки діяльності підприємства. Воно дає можливість визначити можливий потенціал підприємства, оптимально пов'язати наявні можливості підприємства щодо випуску продукції з попитом і пропозицією, що склалися на ринку, сприяє більш раціональному розподілу ресурсів, поліпшує контроль в організації та ін.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ильин А. И. Планирование на предприятии : [учеб. Пособие] / А. И. Ильин – Мн.: ООО «Новое знание», 2001. – 719 с.

2. Файоль А. Общее и промышленное управление : [учеб. пособие] / А. Файоль – М.: Книга, 1924. – 160 с.
3. Павлова Л. Н. Фінансовий менеджмент. Управління грошовим оборотом підприємства : [навч. посібник] / Л. Н. Павлова. – К.: Ваклер, 2001. – 400 с.
4. Балабанов И. Т. Анализ и планирование финансов хозяйствующих субъектов: [учебное пособие] / И. Т. Балабанов; СПб эконом. колледж. – М.: Финансы и статистика, 2011. – 80 с.
5. Ковальова А. М. Фінанси підприємств: [навч. посібник] / А. М. Ковальова, М. Г. Лапуста, Л. Г. Скамай. – К. : Знання-Прес, 2006. – 336 с.
6. Онисько С. М. Фінанси підприємств : [підручник] / С. М. Онисько, П. М. Марич. – 2-ге вид., стереот. – Львів : Магнолія плюс, 2005. – 366 с.
7. Загорський В.С., Вовчак О.Д. Фінанси: [Навч. Посіб] / В.С. Загорський, О.Д. Вовчак, І.Г. Благун, І.Р.Чуй-К.: Знання, 2006. – 230 с.
8. Білик М. Д. Бюджетування у системі фінансового планування / М. Білик // Фінанси України . – 2003. – № 3. С. 97–110.
9. Бойко О. О. Фінансове планування діяльності сучасного підприємства [Електронний ресурс]/ Бойко О. О., Панасюк М. А. // Економіка та суспільство. – 2016. – №2. – С. 318-322.
10. Єпіфанова І. Ю. Фінансовий аналіз та звітність : практикум / І. Ю. Єпіфанова, В. В. Дзеджула. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 143 с.

Вікторія Віталіївна Кривіцька - студентка групи МОФ-15б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: viktoria.victory98@gmail.com

Науковий керівник: В'ячеслав Васильович Дзеджула – доктор економічних наук, професор кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Viktoria V. Kryvitska - student, faculty of management and informational security, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, email: viktoria.victory98@gmail.com

Supervisor: Vyacheslav V. Dzhezdzhula – Doctor of Economic Sciences, Professor of Finance and Innovation Management, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

КОМЕРЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ ПІДПРИЄМСТВА ЯК ЕКОНОМІЧНА КАТЕГОРІЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянуто різні підходи до трактування сутності понятійної категорії «комерційна діяльність підприємства» науковцями та практиками

Ключові слова: комерція, комерційна діяльність, комерційне підприємництво, товарно-грошові відносини, торгівля

Abstract

The article deals with different approaches to the interpretation of the essence of the conceptual category «commercial activity of the enterprise» by scientists and practitioners

Keywords: commerce, commercial enterprise, commercial business, commodity- money relations, trade

Вступ

Сучасні ринкові відносини виявляються в різноманітних формах. Найбільш масштабно і багатогранно вони відображаються в комерціалізації, для якої характерний вільний вибір виду підприємницької діяльності, поширення товарно-грошових відносин на господарську, економічну, соціальну діяльність, розвиток товарно-грошових відносин. Всі ці складові призвели до того, що у сучасній економіці України спостерігається активізація комерційної діяльності підприємств, що об'єктивно зумовлена розвитком конкурентного середовища, розвитком новітніх управлінських, які орієнтовані на задоволення потреб ринку. З огляду на це дедалі більшого значення набуває комерційне підприємництво як важливий фактор розвитку ринку товарів і послуг.

В українській та зарубіжній практиці є багато різноманітних визначень поняття «комерційна діяльність», зокрема вивченню цього питання велику увагу приділили В. Апопій, І. Беляєвський, А. Бусигін, Л. Дашков і В. Памбухчянц та інші, але багато теоретичних аспектів комерційної діяльності підприємства розкрито не повною мірою.

Метою роботи є узагальнення сутності комерційної діяльності підприємства для подальшого обґрунтування напрямів удосконалення системи управління комерційною діяльністю підприємства

Результати дослідження

Для того, щоб розкрити сутність категорії «комерційна діяльність», необхідно спочатку з'ясувати що таке комерція. Комерція – слово латинського походження (від лат. commercium – торгівля). Комерція як різновид людської діяльності здебільшого асоціюється з торгівлею, однак це тлумачення вузьке. Комерційна діяльність характерна не лише для торгівлі. Останніми роками вона пришвидшеними темпами інтегрується з виробничою діяльністю, поширюється у сфері послуг, на ринку інтелектуальної власності, технологій, цінних паперів. В умовах ринкового господарювання комерція — це вид торговельного підприємництва, найбільш важлива ділянка сучасного бізнесу.

Одночасно з появою в Україні економічної категорії «риннок» з'явився термін «комерційна діяльність», оскільки ринкова економіка – це економіка вільного підприємництва, за якому отримують розвиток усі комерційні процеси і відносини обміну. Так як у ринковій економіці домінуючими є товарно-грошові відносини, тому кожний продукт продається й купується.

Вивчення наукових праць вітчизняних і зарубіжних вчених показує те, що у сучасній економічній літературі не існує єдиного тлумачення поняття «комерційна діяльність». Одні науковці ототожнюють комерційну і підприємницьку діяльність, інші стверджують, що комерційна діяльність є ширшим поняттям, ніж підприємництво, або ж навпаки

Підходи різних авторів щодо трактування категорії «комерційна діяльність»

Автори	Визначення комерційної діяльності
В. Апопій [1, с.29]	Спосіб реалізації комерційних процесів як послідовного виконання операцій, що забезпечують організаційні, економічні, соціальні, правові аспекти товарно-грошового обміну.
І. Беляєвський [2, с.18]	Діяльність із купівлі-продажу та зберігання товарів з метою задоволення споживчого попиту й отримання прибутку.
А. Бусигін [3, с.15]	Комплекс операцій, які забезпечують купівлю-продаж товарів, і разом з торговельними процесами формують торгівлю як вид діяльності
Л. Дашков, В. Памбухчянц [4, с.34]	Технологія торгівлі як сукупність способів раціональної організації та методів ефективного виконання операцій торгово-технологічного процесу.
І. Марченко [5, с.27]	Система оперативно-організаційних заходів, спрямованих на організацію та управління процесами купівлі-продажу товарів з метою задоволення споживчого попиту та отримання прибутку.
Ф. Половцева [6, с.30]	Особливий вид діяльності, пов'язаний з реалізацією товарів, від якого залежить кінцевий результат торговельного підприємства, тобто товарно-грошовий обмін, у процесі якого товари від постачальника переходять у власність торговельного підприємства з орієнтацією на потреби ринку.
О. Русева, О. Балан [7, с.2]	Особливий вид діяльності, що охоплює обмін матеріальними цінностями і послугами, торговельні операції з придбання матеріально-технічних ресурсів і реалізації продукції.
Господарський кодекс України [8]	Самостійна, ініціативна, систематична, на власний ризик господарська діяльність, що здійснюється суб'єктами господарювання (підприємцями) з метою отримання прибутку.

Отже, аналіз дефініції «комерційна діяльність» дає змогу зробити висновок, що багато дослідників сходяться на думці, що предметом комерційної діяльності є процеси у сфері товарообігу з обов'язковим врахуванням задоволення потреб споживачів; управління комерційною діяльністю – це цілеспрямована діяльність. Разом з тим, деякі окремі автори помилково включають до змісту комерційної діяльності невластивні функції, наприклад такі, як операції зі зберігання товарів. Ми вважаємо, що комерційна діяльність не має охоплювати технологічну функцію торгівлі. Не можна погодитись також із думкою окремих авторів, що будь-яка діяльність, спрямована на отримання прибутку, є комерційною, оскільки об'єктом комерційної діяльності виступають не всі матеріально-технічні ресурси, а тільки їх частина – товари. Оскільки комерційна діяльність є частиною товарно-грошових відносин, її можна розглядати як важливу економічну категорію.

Варто зазначити, що комерційна діяльність – це діяльність на ринку факторів виробництва, де підприємство є спочатку покупцем, і на ринку вироблених підприємством товарів, де воно є продавцем. Тому можна зробити висновок, що діяльність підприємства на ринках визначає сферу комерційної діяльності, ціллю якого є отримання прибутку. Комерційна діяльність є самостійною, адже громадяни та юридичні особи самостійно, тобто за власним інтересом здійснюють комерційну діяльність.

Висновки

Отже, комерційною діяльністю є сукупність фінансово-економічних, правових та організаційних знань, навичок і дій, які направлені на організацію, проведення та удосконалення процесів обігу (купівлі, продажу) товарів та послуг з метою задоволення попиту споживачів і отримання прибутку. Реалізація підприємством функцій комерційної діяльності має багато спільних рис з торговельною,

але містить суттєві відмінності, що виокремлює комерційну функцію з-поміж інших у сфері товарно-грошового обігу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Комерційна діяльність : підруч. / за ред. проф. В. В. Апопія. – К. : Знання, 2008. – 558 с.
2. Беляевский И. К. Основы коммерции / И. К. Беляевский. – М. : Изд-во Москов. гос. ун-та экон., стат. и инф-ки, 2005. – 129 с.
3. Бусыгин А. В. Важнейший источник экономического анализа / А. В. Бусыгин // Деловой вестник «Российской кооперации». – 2001. – № 5. – С. 15.
4. Дашков Л. П. Коммерция и технология торговли. / Л. П. Дашков, В. К. Памбухчиянц. – М. : Маркетинг, 2007. – 448 с.
5. Марченко И. С. Системный подход к управлению коммерческой деятельностью организаций / И. С. Марченко // Вестник МГТУ. – 2010. – № 1, т. 13. – С. 27–30.
6. Половцева Ф. П. Комерційна діяльність / Ф. П. Половцева. – М. : ИНФРА-М, 2000. – 248 с
7. Русева О. Н. Стратегическое управление коммерческой деятельностью предприятия / О. Н. Русева, А. С. Балан // Труды Одесского политехнического университета. – 2003. – С. 1–4.
8. Господарський кодекс України № 436-IV від 16.01.2003 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/436-15>. – Назва з екрану.

Світлана Анатоліївна Зваричук – студентка групи МОФ-156, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: fm.2mo15.zvaryshchuk@gmail.com

Науковий керівник: **Ірина Юріївна Єніфанова** – канд. екон. наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Svitlana A. Zvaryshchuk— Department of finance and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: fm.2mo15.zvaryshchuk@gmail.com

Supervisor: **Irina Yu. Yepifanova** – Cand. Sc. (Econ), Assistant Professor of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

«ПЛАН МАРШАЛА» ЯК ІНСТРУМЕНТ ПОДОЛАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ КРИЗИ В УКРАЇНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті розглядається декілька міжнародних програм, які можуть допомогти вирішити економічну кризу в Україні

Ключові слова: економічна криза, економіка, міжнародні програми, «План Маршала»

Abstract

The article considers the several international programs that can help solve the economic crisis in Ukraine

Key words: economic crisis, economics, international programs, Marshall Plan

Вступ

Україна – єдина серед європейських країн, яка застрягла у «міжкризовому» просторі. Після глобальної кризи 2008-2009рр. більшості країнам вдалося відновити позитивну економічну динаміку, Україна ж сьогодні знову потерпає від кризових проявів. Така важка ситуація у вітчизняній економіці вимагає негайного і активного пошуку шляхів її подолання. Будь-які порушення функціонування економічного механізму країни, що можуть бути спричинені різного роду внутрішніми або зовнішніми чинниками, здатні викликати ряд негативних тенденцій, які знаходять свій вплив на економіку. Така ситуація виникає через ряд причин, однією з яких є недосконалість самого механізму регулювання господарським комплексом та нехтування економічними законами розвитку суспільства. Останні роки дедалі частіше лунають заяви про необхідність нової програми відновлення економіки України, що була би схожа на План Маршалла. Ця програма є однією з найвдаліших у всій світовій історії міждержавних програм, спрямованих на розв'язання надглибоких економічних та політичних проблем, що стояли перед переважною більшістю країн Європи.

Мета роботи. Формування пропозицій з покращення економічного становища в країні за допомогою міжнародних програм на прикладі «Плану Маршала». Для цього необхідно з'ясувати чи можливо «підняти» економіку країни та за короткий термін та досягнути успіху разом з іноземними донорами.

Виклад матеріалу дослідження

План Маршалла у своєму початковому сенсі – це американська програма економічної допомоги Європі після Другої світової війни. Ця програма почала діяти з 1948 року. Її розробив тодішній держсекретар США Джордж К. Маршалл.

Як зазначає професор, доктор економічних наук, директор Інститут міжнародного ділового співробітництва Леонід Кістерський, відповідно до «плану Маршалла», з 1947 р. до 1952 року 16 європейських країн отримали близько 13 млрд доларів у вигляді економічної та технічної допомоги [1].

Під Планом Маршалла мається на увазі комплекс фінансових та економічних заходів з боку США, спрямованих на відродження економіки повоєнної Європи, невідконтрольної радянському режиму. Ключовим об'єктом донорської допомоги згідно Плану виступила Німеччина, її західна частина, хоча ним скористалися майже два десятки країн центральної, південної та західної Європи. Автором Плану став Держсекретар США Дж. Маршалл, ідеї якого було оприлюднено у 1947 році, а вже наступного 1948 року розпочалася реалізація, яка тривала до 1951 року.

Ключова ідея Плану — економічне відродження країн західної демократії. У досить короткий термін вдалося досягти головної мети Плану Маршалла — відродити економічний потенціал, істотно підняти рівень життя, а на цій основі — зміцнити політичну систему демократії, яка у перші після воєнні роки була під загрозою навіть у країнах Заходу. Соціальним наслідком Плану стало зміцнення

та зростання середнього класу — основи демократичної системи правління. План Маршалла вважається найуспішнішою зовнішньополітичною стратегією США [2].

Головний урок, що випливає з реалізації Плану Маршалла, полягає у тому, що при наявності зовнішнього донора та налаштованості національної еліти ефективно використовувати допомогу, можна за короткий термін досягти феноменальних успіхів.

Під впливом подій на Майдані 20013-14 років та російської агресії щодо України з'явилося багато проектів та планів допомоги. Одним із них став План Бернара Анрі Леві — французького філософа, громадського діяча та публіциста. Його ідея полягає в розробці технології економічного відродження. Оскільки цей План з'явився уже після анексії Криму та агресії на Донбасі, його автор так мотивує необхідність порятунку України: санкції проти агресора — добре, допомогти жертві агресії — краще. Ідея озвучена, План окреслено, але практичних кроків поки що немає [3].

У тому ж таки 2014 році громадськості було презентовано ще один аналог Плану Маршалла — це План Тімоті Гартон-Еш. Він передбачає 10-річну стратегію економічного відродження України, а сам автор проекту пропонує назвати його «Планом Меркель» на знак пошани до німецького канцлера як ключового гравця на європейській арені. Цей План скоріше за все можна розглядати як декларацію намірів, оскільки йому не вистачає конкретних і детальних механізмів реалізації [4].

У 2015 році також в Німеччині з'явився ще один «План порятунку» під егідою Громадської ініціативи Плану Маршалла для України. Ця ініціатива зареєстрована у вигляді петиції до німецького парламенту — Бундестагу. Світоглядною основою її є усвідомлення громадськими активістами того факту, що ключ до мирної Європи нині знаходиться в Україні, а тому їй необхідно рішуче допомагати. Очевидно, що цей документ слід розглядати як спонукаючий чинник німецьких законодавців до більш рішучих дій.

Нарешті, уже у 2016 році депутат Бундестагу К. Г. Вельман повідомив громадськість про розробку Плану Маршалла для України, але його деталі невідомі. Таким чином, на сьогодні існує п'ять проектів з модернізації економіки України за принципами Плану Маршалла та одну концепцію, яка може розглядатися як аналог своєрідного Плану Маршалла.

У тезах відомого російського опозиційного політика І. Пономарьова, які викладені у його публікації, — «Поради несторонньої людини. Як Україні досягти економічного дива». Автором висловлені слушні міркування, деякі з яких заслуговують на увагу. Насамперед, йдеться про такі складові «економічного дива» як безпосереднє залучення громадян у процеси реформування економіки. З цього приводу він слушно зауважує: «...головний засіб реалізації зробленого на Майдані вибору — економічна політика уряду — явно не вбачає громадян у якості пріоритету» [5]. Наступне, автор спростовує міф, що реформи завжди мають бути непопулярні, тоді як насправді усе залежить від того, хто, як і заради чого їх здійснює. Це підтверджується досвідом реформ у різних країнах. І. Пономарьов рекомендує здійснити реальну дерегуляцію економіки, «План Маршалла» для України 100 залишивши 10 — 15 позицій в розпорядженні держави, які стосуються національної безпеки. Знизити податковий тиск на підприємця, передавши більшість податків на місця, — економічна основа децентралізації. Ці заходи він влучно називає політикою «мінімізації держави». Автор рішуче виступає за демонополізацію економіки, яка вбиває конкуренцію — локомотив розвитку: «демонополізація повинна стояти вище у списку пріоритетів ніж підвищення тарифів» [2].

Нарешті, на що особливо хочеться звернути увагу, бо це рідкісний випадок, коли йдеться про План Маршалла, звертається увага на земельну реформу: «В Україні нарощується процес створення потужних агропромислових підприємств. Уряд може і повинен цьому допомогти, активно взаємодіючи з Верховною Радою в питаннях земельної реформи» [6]. Щоправда, він не розкриває, в чому вбачається суть цієї реформи, але важливо уже розуміння того, що вона необхідна для «економічного дива». Отже, попри деяку недовомовленість, суперечливість та неоднозначність ідей і пропозицій, які йдуть із закордону і, які можна об'єднати одним слоганом, — План Маршалла для України, сам факт появи таких програм або стратегій свідчить про стурбованість міжнародної спільноти станом справ в нашій країні.

Для Європи є доцільним перетворення України з об'єкта, що постійно потребує допомоги та захисту, на партнера, здатного допомогти врегулювати ситуацію в регіоні. Тільки реалізація спеціального Плану відновлення економіки України дасть змогу це зробити. В іншому разі програють усі:

— Україна може перетворитися на бідну аграрну країну із слабким внутрішнім ринком, нестабільною соціально-політичною ситуацією, високим безробіттям і злочинністю, сильним розшаруванням населення за рівнем доходів і скороченням його чисельності;

— програють інвестори, які за умови збереження поточного економічного сценарію можуть втратити свої кошти, вкладені в українські цінні папери чи кредити через те, що країна їх просто не зможе повернути та вимагатиме їхньої реструктуризації чи списання [7].

Висновки

Отже, саме План, подібний до Плану Маршалла (хоча й ця назва має бути змінена на нову власну, без історичних, неправильних у даному випадку, асоціацій), за умов, наведених вище, є раціональним кроком для Заходу. Але водночас, розглянувши детальніше усі наявні на сьогодні варіанти Плану Маршалла для України, можна зробити наступний висновок: план розвитку чи порятунку України можуть розробити тільки українці. Адже будь-хто зовні, яким би він не був патріотичним чи лояльним до нас, розроблятиме ті плани, які будуть працювати на його народ і його країну. І якщо ми вважаємо, що наші європейські партнери працюватимуть винятково заради України – це хибна думка. Ми маємо знайти своє місце у світі. І ніхто, крім нас, цього не зробить. Якщо ми виконуватимемо вимоги, які перед нами ставитимуть наші кредитори – це шлях до бідності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Зовнішня політика України – 2006 : стратегічні оцінки, прогнози та пріоритети / [за ред. Г. М. Перепелиці]. – К. : ВД «Стилос», 2007. – с. 272
2. Економічна енциклопедія. – Т.2. – К., Академія. — 2001. – С.262 – 264.
3. Лазарева А. В. Доля Європи вирішується сьогодні в Україні [Електронний ресурс]/ Лазарева А. В. – Режим доступу: <http://tyzhden.ua/World/121985>
4. Гуменюк Н.В. Україні треба доводити, що події і далі розвиваються в ключі Оксамитових революцій. Насильство псує сприйняття українського протесту на Заході. [Електронний ресурс]/ Н. В. Гуменюк. – Режим доступу: <http://blogs.pravda.com.ua/authors/gumenyuk/52f36bd0b2969/>
5. Пономарьов І. Поради несторонньої людини. Як Україні досягти економічного дива / Пономарьов І. // Економічна правда. — 18.03.16.
6. Петрик О. Фінансова криза в Україні та заходи щодо її подолання / Петрик О. // Вісник НБУ. – 2009. – №8. – С.4–10.
7. Максюта А. І. План Маршалла для України: нова можливість чи чергове розчарування [Електронний ресурс] / Максюта А. І. – Режим доступу: https://dt.ua/macrolevel/plan-marshalla-dlya-ukrayini-nova-mozhlivist-chi-cherogove-rozcharuvannya-250971_.html

Катерина Василівна Подолянчук – студентка групи МОФ-15(б) факультету Менеджменту та інформаційної безпеки Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: fm2mo15.podolianchuk@gmail.com

Науковий керівник: Ірина Юрївна Єпіфанова – кандидат економічних наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Kateryna V. Podolianchuk – student of Management and Information Security Faculty of Vinnitsia National Technical University, e-mail: fm2mo15.podolianchuk@gmail.com

Iryna Yu. Yepifanova – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of Finance and Innovation Management, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

САМОФІНАНСУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВА: СУТЬ ТА ОСНОВНІ ДЖЕРЕЛА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Визначено суть самофінансування діяльності підприємства. Проаналізовано структуру власних джерел суб'єктів господарювання

Ключові слова: самофінансування, суб'єкти господарювання, фінансові ресурси підприємства, внутрішні джерела фінансування, статутний фонд, нерозподілений прибуток

Abstract

The essence of self-financing activities of the enterprise is defined. The structure of own sources of economic entities is outlined

Keywords: self-financing, business entities, financial resources of the enterprise, internal sources of funding, statutory fund, undivided profit

Вступ

У науково-практичній літературі можна зустріти дві основних концепції трактування сутності та класифікації внутрішніх джерел фінансування. Перший підхід зорієнтований на фінансові результати, другий – на рух грошових потоків. Основним внутрішнім джерелом фінансування є самофінансування, пов'язане з реінвестуванням (тезаврацією) прибутку у відкритій чи прихованій формі. Ефект самофінансування проявляється з моменту одержання чистого прибутку до моменту його визначення, розподілу та виплати дивідендів, оскільки отриманий протягом року прибуток вкладається в операційну та інвестиційну діяльність. Рішення власників підприємства про обсяги самофінансування є одночасно і рішенням про розмір дивідендів, які підлягають виплаті [1].

Теоретичні та практичні аспекти управління фінансовими ресурсами підприємств розглядалися у працях вітчизняних і зарубіжних вчених: Г.М. Азаренкової, М.Д. Білик, Є. Бріггема, І.О. Бланка, О.Д. Василика, А. Гроппелі, Г.Г. Кірейцева, Е. Нікбахта, А.М. Поддєрьогіна, Є.С. Стоянової, А.Д. Шеремета та інших. Власні підходи до визначення джерел фінансування підприємств обґрунтували у своїх працях: І. О. Бланк, І. М. Боярко, Є. Ф. Бріггем, Л. Д. Буряк, Ю. М. Воробйова та інші.

Метою даного дослідження є узагальнення теоретичних аспектів та окремих складових джерел самофінансування підприємства.

Виклад основних результатів дослідження

Зрозуміло, що джерела самофінансування підприємства розглядаються з позиції внутрішнього фінансування. Суми, отримані з внутрішніх джерел, як правило, не підлягають поверненню і належать до числа найбільш явних ресурсів, але мають властивість обмеженості. Проте наявність у достатньому обсязі власних грошових коштів та їх ефективне використання свідчать про високий рівень платоспроможності, ліквідності та фінансової стійкості підприємства. Саме тому, всі можливості формування фінансових ресурсів підприємства за рахунок внутрішніх джерел повинні бути виявлені та використані [2].

На формування фінансових ресурсів підприємства впливають об'єктивні і суб'єктивні чинники, основними з яких є:

- галузеві особливості операційної діяльності підприємства;
- розмір підприємства;
- форма власності;
- організаційно-правова форма підприємства, що зумовлює порядок формування власного капіталу;
- рівень свободи у виборі джерел фінансування, кон'юнктура ринку капіталу;

- рівень оподаткування підприємства;
- рівень ризику, що приймається засновниками при фінансуванні підприємства;
- рівень концентрації власного капіталу, необхідного для прийнятного для суб'єкта коефіцієнта незалежності [3].

В літературі існують різні підходи до визначення поняття «самофінансування»:

Самофінансування - система господарювання, за якої всі витрати (поточні, на просте і розширене відтворення) фінансуються із власних джерел, без залучення коштів державного бюджету. Частково ці витрати можуть покриватися за рахунок кредитів банку, але за умови погашення їх за рахунок власних коштів [4].

Самофінансування — метод господарювання, який означає покриття за рахунок власних доходів всіх видатків діяльності підприємств як при простому, так і при розширеному відтворенні. С. є економічною базою самостійності і самоуправління підприємства, справжньої економічної відповідальності за результати виробництва. У країнах з розвинутою ринковою економікою С. означає забезпечення інвестицій підприємств, фірм і компаній в основному за рахунок внутрішніх джерел нагромадження, амортизаційних відрахувань [5].

У світовій економічній літературі, залежно від способу відображення прибутку в звітності, зокрема в балансі, виокремлюють:

- приховане самофінансування;
- відкрите самофінансування.

Приховане самофінансування підприємства пов'язана з використанням прихованого прибутку. Приховування прибутку здійснюється (у розумінні західних фахівців) у результаті формування прихованих резервів. Оскільки приховані резерви проявляються лише при їх ліквідації, приховане самофінансування здійснюється за рахунок прибутку до оподаткування. Отже, відбувається відстрочка сплати податків і виплати дивідендів. До суттєвого недоліку прихованого самофінансування слід віднести порушення принципу достовірності при складанні звітності та підвищення рівня асиметрії в інформаційному забезпеченні її зовнішніх користувачів [7].

Відкритим самофінансуванням є відображений у пасиві балансу приріст власного капіталу за рахунок резервів та нерозподіленого прибутку, забезпечення наступних витрат та платежів, короткострокова заборгованість за внутрішніми розрахунками та показаний в активі балансу нарахований знос на необоротні активи [1].

Також існує тезаврація прибутку, тобто спрямування на формування власного капіталу підприємства з метою фінансування інвестиційної та операційної діяльності. Величина тезаврації відповідає обсягу чистого прибутку, який залишився в розпорядженні підприємства після сплати всіх податків та нарахування дивідендів. Збільшення власного капіталу в результаті тезаврації прибутку підприємства позначається також як відкрите самофінансування. Інформація про це наводиться в офіційній звітності [4].

Джерелами створення статутного фонду підприємств, залежно від організаційно-правових форм господарювання і форм власності, можуть бути: акціонерний капітал (для акціонерних товариств), пайовий капітал (для партнерських підприємств – товариств з обмеженою відповідальністю, кооперативних, орендних, командитних і т. д.), галузеві та бюджетні кошти (для державних підприємств) та ін [1].

Для того щоб покращити та стабілізувати самофінансування потрібно збільшувати статутний фонд за рахунок додаткового капіталу. Джерелами його формування можуть бути сума дооцінки активів (основних засобів та інших матеріальних цінностей) і емісійний дохід, який виникає у випадку додаткової емісії акцій підприємства та ін [6].

З таблиці 1 видно, що протягом 2013-2017 рр. спостерігається скорочення статутного капіталу вітчизняних підприємств: якщо станом на 01.01.2013р. загальна величина статутного капіталу складала 1913187 млн грн., то на 01.01.2017р. – лише 1879174,3 млн. грн. Найбільшу величину статутного капіталу мають підприємства промисловості, транспорту, складського господарства, поштової та кур'єрської діяльності.

До джерел коштів, які не розподіляються, а утримуються підприємством, як правило, з метою реінвестування відносять нерозподілений прибуток. Аналізуючи нерозподілений прибуток з точки зору важливого джерела самофінансування, слід звертати увагу на фінансові результати діяльності та дивідендну політику підприємства.

Таблиця 1 - Величина статутного капіталу українських підприємств на 2013-2017 роки, млн. грн. (складено за даними [8])

Статунний капітал	на 01.01.13	на 01.01.14	на 01.01.15	на 01.01.16	на 01.01.17
Усього, в т.ч.	1913187,0	1950374,9	1480658,0	2288741,4	1879174,3
Сільське, лісове та рибне господарство	145013,1	156820,0	163931,7	275303,8	6302,0
Промисловість	700321,3	721155,3	579218,9	479066,6	491907,0
Будівництво	31850,8	32190,8	3144,7	-16038,1	1479,6
Транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність	168700,0	179355,1	151337,3	724823,9	672916,2
Інформація та телекомунікація	33417,6	29443,8	3896,9	77272,7	10654,3
Фінансова та страхова діяльність	211238,9	204660,6	128436,4	113577,3	32269,0
Професійна, наукова та технічна діяльність	158377,7	159850,7	269093,5	532552,8	495986,6
Діяльність у сфері адміністративного та допоміжного обслуговування	192174,7	194169,8	144932,3	169299,1	173039,6

Варто враховувати також законодавчі обмеження та діючий порядок виплати та оподаткування дивідендів. Основні напрямки використання нерозподіленого прибутку можна визначити як накопичення та споживання, залежно від стратегічних перспектив розвитку суб'єкту господарювання [3]. Величина нерозподіленого прибутку підприємств наведена в табл. 2.

Таблиця 2- Величина нерозподіленого прибутку українських підприємств на 2013-2017 роки, млн. грн. (складено за даними [8])

Нерозподілений прибуток	на 01.01.13	на 01.01.14	на 01.01.15	на 01.01.16	на 01.01.17
Усього	91880,4	20873,7	-579900,5	-893834,4	-889070,3
Сільське, лісове та рибне господарство	78554,1	85421,7	90132,1	189692,1	262375,6
Промисловість	71132,2	63098,8	-113570,9	-289212,7	-316537,2
Будівництво	-18312,8	-25264,9	-48410,0	-70322,6	-72041,7
Транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність	6092,1	-30914,3	-20867,1	-74034,4	5602,5
Інформація та телекомунікація	780,5	-4823,4	-32369,3	-44844,1	1670,3
Фінансова та страхова діяльність	30917,1	27985,8	15504,0	4735,0	32755,9
Професійна, наукова та технічна діяльність	6025,7	-5593,5	-103633,6	-101419,8	5984,2
Діяльність у сфері адміністративного та допоміжного обслуговування	-77,7	-964,9	11146,2	-22383,6	5214,3

З таблиці 2 видно, що в цілому на вітчизняних підприємствах спостерігається погіршення фінансових результатів, які використовуються для самофінансування.

Можливими, але не обов'язковими джерелами власного фінансування підприємства є фонди спеціального призначення, які формуються головним чином за рахунок нерозподіленого прибутку. Кількість таких фондів, порядок їх формування і цільового використання коштів регулюється статутом і іншими установчими документами підприємства. Фінансові ресурси, накопичені за рахунок амортизаційних відрахувань протягом всієї господарської діяльності підприємства, утворюють амортизаційний фонд. На відміну від прибутку, амортизаційні відрахування повністю залишаються у розпорядженні підприємства і є тимчасово вільними грошовими коштами, унаслідок чого внесені у склад внутрішніх джерел фінансування, якими підприємство розпоряджається самостійно [3].

Як ми з'ясували вище, самофінансування підприємств може здійснюватися різними способами із різних джерел, що мають обов'язковий чи необов'язковий характер формування. І вибір найбільш ефективного механізму самофінансування підприємства в кожному випадку індивідуальний та залежить від багатьох факторів.

Висновки

Отже, самофінансування дає змогу розв'язати такі конкретні питання: які грошові кошти може мати підприємство в своєму розпорядженні; які джерела їх надходження; чи достатньо засобів для виконання накреслених завдань; яка частина коштів має бути перерахована в бюджет, позабюджетні фонди, банкам та іншим кредиторам; як повинен здійснюватися розподіл прибутку на підприємстві; як забезпечується реальна збалансованість планових витрат і доходів підприємства на принципах самоокупності та самофінансування. І тому воно дозволяє ефективно протидіяти зовнішнім впливам, бути незалежним від кредиторів, самостійно приймати інвестиційні рішення та мати стійке фінансове положення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Фінанси підприємства : підручник / М. А. Поддєрьогін, М. Д. Бідлик, Л. Д. Буряк та ін. ; кер. кол. авт. і наук. ред. проф. М. А. Поддєрьогін. — 5-те вид., перероб. та допов. — К. : КНЕУ, 2005. — 546 с.
2. Видяпина В.А. Бакалавр економіки : хрестоматія / В.А. Видяпина. – Т. 2 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://lib.vvsu.ru/books/Bakalavr02/page0084.asp>.
3. Терещенко О. О. Фінансова діяльність суб'єктів господарювання : навчальний посібник / О. О. Терещенко — К. : КНЕУ, 2003. — 554 с.
4. Финансы предприятий: особенности и возможности укрепления // Экономист / [под ред. проф. Н. А. Сафронова]. — М. : Юристъ, 1998. — 584 с.
5. Філіна Г. У. Фінансова діяльність суб'єкта господарювання : навч. посіб. / Г. У. Філіна. — К. : Центр учбової літератури, 2009. — 320 с.
6. Ковалев В.В. Введение в финансовый менеджмент / В.В. Ковалев. – М. : Финансы и статистика, 1999. – 768 с.
7. Єпіфанова І. Ю. Фінансовий аналіз та звітність : практикум / І. Ю. Єпіфанова, В. В. Джеджула. – Вінниця : В НТУ, 2017. – 143 с.
8. Офіційний сайт Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

Лаптева Алла Олександрівна – студентка групи МОф-156, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: laptevaallochka@gmail.com

Науковий керівник: Єпіфанова Ірина Юрївна – кандидат економічних наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Alla O. Lapteva – student, faculty of management and informational security, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, email: laptevaallochka@gmail.com

Iryna Yu. Yepifanova – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of Finance and Innovation Management, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

ОПТИМІЗАЦІЯ РУХУ ГРОШОВИХ ПОТОКІВ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянуто методи та моделі оптимізації грошових потоків підприємства

Ключові слова: грошові потоки, рух грошових коштів, оптимізація грошових потоків

Abstract

The methods and models of optimization of cash flows of the enterprise are considered in the article

Keywords: cash, cash flow, optimization of cash flows

Вступ

Функціонування підприємства являє собою складний динамічний процес, опосередкований циклічним рухом грошових коштів. В умовах ринкової економіки сучасного рівня розвитку інтерес до досліджень природи грошових коштів, особливостей і закономірностей їх руху обумовлений необхідністю пошуку доступних підприємству джерел фінансування із забезпеченням оптимальної їх структури, раціонального розміщення коштів у відповідних елементах активів підприємства, забезпечення ліквідності і довгострокової платоспроможності підприємства, стійкості його розвитку. Ефективність роботи підприємства повністю залежить від організації і системи управління грошовими потоками. Дана система створюється задля забезпечення виконання короткострокових і стратегічних планів підприємства, підтримання платоспроможності і фінансової стійкості, більш раціонального використання активів і джерел їх формування, а також мінімізації витрат на фінансування господарської діяльності. Від якості управління грошовими потоками залежить не тільки стійкість і ефективність роботи підприємства, але і здатність до майбутнього розвитку, досягнення фінансового успіху в довгостроковій перспективі.

Грошові кошти, які одержує підприємець у результаті своєї діяльності, називаються грошовим потоком [1, с. 158]. Грошові надходження повинні мати постійний, динамічний характер. Це означає, що грошовий потік бажано мати безперервним. Поняття "грошовий потік" (Cash flow) включено у фінансову діяльність вітчизняних підприємців з іноземних джерел. Ознайомлення з науковими працями провідних учених-економістів показало, що існує значна кількість підходів до трактування грошового потоку як економічної категорії. Так, на думку Є. Ф. Бріггема, під грошовим потоком слід розуміти "...фактичні чисті готівкові кошти, які надходять у фірму протягом деякого визначеного періоду" [2, с. 425]. Вітчизняні вчені-економісти В. А. Верба та О. А. Загородніх розширюють поняття грошового потоку, підкреслюючи, що це "...різниця між кількістю отриманих і витрачених грошей..." [3, с. 75]. С. О. Москвін [4, с. 54] при визначеності грошового потоку обмежується поняттям різниці між грошовими надходженнями й витратами.

Метою роботи є виявлення особливостей оптимізації грошових потоків на підприємстві.

Виклад основних результатів досліджень

Оптимізація грошових потоків – це процес вибору найкращих форм їх організації на підприємстві з урахуванням умов та особливостей здійснення його господарської діяльності [5].

Основними цілями оптимізації грошових потоків підприємства є забезпечення:

- збалансованості обсягів позитивного і негативного грошових потоків;
- синхронності формування грошових потоків у часі;
- зростання чистого грошового потоку підприємства.

Основними об'єктами оптимізації є позитивний та негативний грошові потоки, залишок грошових активів, чистий грошовий потік [6]. В результаті дослідження було виявлено, що найважливішою

передумовою здійснення оптимізації грошових потоків є вивчення факторів, що впливають на їх обсяги та характер формування у часі. Ці чинники ми поділили на зовнішні і внутрішні:

1. Зовнішні чинники:

- кон'юнктура товарного ринку;
- кон'юнктура фінансового ринку;
- система оподаткування підприємств;
- усталена практика кредитування постачальників і покупців продукції;
- система здійснення розрахункових операцій суб'єктів господарювання;
- доступність фінансового кредиту;
- можливість залучення коштів безоплатного цільового фінансування.

2. Внутрішні чинники:

- життєвий цикл підприємства;
- тривалість операційного циклу;
- сезонність виробництва та реалізації продукції;
- невідкладність інвестиційних програм;
- амортизаційна політика підприємства;
- коефіцієнт операційного левериджу;
- фінансовий менталітет власників і менеджерів підприємства [5].

Оснoву оптимізації грошових потоків підприємства складає забезпечення збалансованості обсягів вхідних та вихідних грошових потоків. На результати господарської діяльності підприємства негативний вплив справляють як дефіцитний, так і надлишковий грошові потоки [7, с. 59].

Негативні наслідки дефіцитного грошового потоку виявляються в зниженні ліквідності і рівня платоспроможності підприємства, зростання простроченої кредиторської заборгованості, затримці у виплаті заробітної плати та ін.

Негативні наслідки надлишку грошового потоку виявляються у втратах реальної вартості тимчасово вільних грошових коштів від інфляції, втратах потенційного доходу від не використовуваних грошових активів як короткострокових фінансових інвестицій.

Методи оптимізації дефіцитного грошового потоку залежать від характеру дефіцитності - короткострокової чи довгострокової.

Збалансованість дефіцитного грошового потоку в короткостроковому періоді можна досягти, використовуючи систему "прискорення - уповільнення платіжного обороту".

Система "прискорення - уповільнення платіжного обороту" - це розроблення на підприємстві організаційних заходів щодо прискорення залучення грошових коштів, з одного боку, та уповільнення їх виплат - з іншого.

Уповільнення виплат грошових коштів у короткостроковому періоді може бути досягнута шляхом використання флоута.

Флоут - сума грошових коштів підприємства, на яку виписані платіжні документи, але ще не інкасована їх отримувачем.

Вирішення проблеми дефіцитного грошового потоку в довгостроковому періоді досягається шляхом нарощення обсягу вхідного грошового потоку, з одного боку, та скороченням обсягів вихідного грошового потоку - з іншого.

Для забезпечення зростання інвестиційної активності підприємства можуть використовуватися методи оптимізації надлишкового грошового потоку. До них варто віднести [7, с. 61]:

- збільшення обсягів розширеного відтворення операційних необоротних активів;
- прискорення періоду розроблення реальних інвестиційних проектів і початку їх реалізації;
- здійснення регіональної диверсифікації операційної діяльності підприємства;
- активне формування портфеля фінансових інвестицій;
- дострокове погашення довгострокових кредитів.

У системі оптимізації грошових потоків підприємства важливе місце посідає їх збалансованість у часі. У процесі такої оптимізації використовуються два методи - вирівнювання і синхронізації грошових потоків.

Метод вирівнювання грошових потоків передбачає згладжування їх обсягу в межах окремих інтервалів певного періоду. Цей метод дозволяє усунути певною мірою сезонні та циклічні відхилення у формуванні грошових потоків (як вхідних, так і вихідних), оптимізуючи паралельно середні залишки грошових коштів і підвищуючи рівень ліквідності.

Синхронізація грошових потоків ґрунтується на коваріації вхідного та вихідного грошових потоків. У процесі синхронізації має бути забезпечене підвищення рівня кореляції між цими двома видами грошових потоків.

Для ефективного управління грошовими потоками і розрахунку мінімального, максимального та середнього залишків грошових засобів (на рахунках у банку та в касі) використовуються моделі та прийоми цільового регулювання грошових потоків, у тому числі модель Баумоля, модель Міллера-Орра, модель Стоуна, модель Ю.В. Козиря, модель Л.Т. Снітко, модель Є.Ю. Крижевської ін. [9, с.23-24].

Модель Баумоля допускає наявність постійних та фіксованих грошових потоків: вхідний потік передбачається запланованим та контрольованим, вихідний потік – незапланованим та контрольованим [9, с.24-26].

Модель Міллера-Орра передбачає наявність певного розміру страхового запасу і певну нерівномірність в надходженні та витрачанні грошових коштів, а відповідно і залишку грошових активів. Мінімальна межа формування залишку грошових активів приймається на рівні страхового залишку, а максимальна – на рівні трикратного розміру страхового залишку. ґрунтується на припущенні, що притоки та відтоки будуть здійснюватись часом одночасно, а іноді притоки будуть більше відтоків. Модель дає змогу оптимізувати величину грошових коштів, оцінити загальний обсяг грошових коштів, частини, які слід тримати на розрахунковому рахунку та в цінних паперах, обсяг і необхідність здійснення взаємної трансформації грошових коштів та фінансових активів, що швидко реалізуються [8, с. 649-650].

Модель Стоуна ґрунтується на припущенні, що притоки та відтоки будуть здійснюватись часом одночасно, а іноді притоки будуть більше відтоків. В моделі встановлюються дві контрольні точки – нижня межа – мінімально допустимий залишок грошової готівки, верхня межа – сума коштів, втрати від зберігання яких дорівнюють максимально можливим втратам від нестачі ліквідності. Наявність зовнішніх та внутрішніх контрольних лімітів – при їх досягненні не одразу здійснюються контрольні дії [10, с. 75].

Модель Ю.В. Козиря – це модифікована модель Баумоля та Міллера-Орра до національних умов господарювання, вихідними положеннями є набір змінних гіпотетичної функції ліквідності: серед ринкових котирувань активів, постійні витрати конвертації, ставка процента за цінними паперами, альтернативна ставка процента та час, необхідний для конвертації з одного активу в інший [8, с. 649-650].

Модель Є.Ю. Крижевської є перетвореною моделлю Міллера-Орра для планування запасу грошових коштів відповідно у періоди високої інфляції, що перевищує ставку доходності за ліквідними фінансовими інструментами, та при відсутності державних гарантій на вкладення в інвестиційні фонди коштів у валюті з метою уникнення знецінювання; в періоди з нормальним темпом інфляції підприємствам рекомендовано обирати ті фінансові інструменти, вкладення в які є менш ризикованими; підприємства, що мають стабільних грошовий приток, рекомендовано здійснювати вкладення у валютні депозити [10, с. 75].

Модель Л.Т. Снітко передбачає встановлення двох платіжних днів на тиждень, в інші дні – гроші зберігаються на депозиті [11, с. 341].

Встановлено, що відомі моделі залишком грошових коштів не можуть бути визнані відповідними реальним процесам внаслідок:

- орієнтації на нормальний закон розподілу (моделі Міллера-Орра, Стоуна, Є.Ю. Крижевської та ін.),
- використання значного обсягу суб'єктивних даних (лінії повернення, стабільності динаміки валютних курсів, цінних паперів та ін.),
- ігнорування значних відмінностей фактичних притоків грошових коштів від очікуваних,
- недостатність інформаційного забезпечення [9, с. 26].

Ефективність застосування запропонованих моделей залежить від того, наскільки ретельно та регулярно підприємство аналізує свою фінансову діяльність і вчасно виявляє наявні проблеми. Незважаючи на складність використання розглянутих моделей на сучасному етапі розвитку вітчизняних підприємств, вони заслуговують на подальше їх дослідження з метою усунення багатьох недоліків і модифікацію для потреб управління та аналізу грошових коштів [10, с. 77].

Висновки

Отже, від того, чи буде правильно організована система управління грошовими потоками, залежить продуктивність роботи підприємства. Саме тому в статті визначено основні методи управління грошовими потоками за допомогою яких можливе ефективне використання грошових коштів та підтримання їх оптимального залишку та моделі оптимізації грошових потоків.

Важливість і значення ефективного управління грошовими потоками на підприємстві велика, оскільки від його якості залежить як стійкість підприємства в конкретний період часу, так і здатність до подальшого розвитку, досягнення фінансового успіху із тривалою перспективою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бригхем Ю. Финансовый менеджмент: Полный курс : в 2-х т. Т. 1 / Ю. Бригхем, Л. Гапески ; пер. с англ. под ред. В. В. Ковалева. - СПб. : Экон. шк., 1998. - 497 с.
2. Бригхем С. Ф. Основи фінансового менеджменту : пер. з англ. / С. Ф. Бригхем. - К. : КП "Вазак" ; Молодь, 1997. - 1000 с.
3. Верба В. А. Проектний аналіз : підручник / В. А. Верба, О. А. Загородніх. - К. : КНЕУ, 2000. - 322 с.
4. Суторміна В. М. Фінанси зарубіжних корпорацій : навч. посібник / В. М. Суторміна, В. М. Федоров, Н. С. Рязанова. -К. : Либідь, 1993. - 247 с.
5. Калина А. В. Сучасний економічний аналіз і прогнозування : навч. посібник / А. В. Калина, М. І. Конева, В. О. Яценко. – К. : МАУП, 2009. - 272 с.
6. Базилінська О. Я. Фінансовий аналіз: теорія та практика : навч. посібник / О. Я. Базилінська. – 2-ге вид. – К. : ЦУЛ, 2011. – 328 с.
7. Школьник І. О. Фінансовий менеджмент : навч. посібник / І. О. Школьник, І. М. Боярко, Б. І. Сюркало ; за ред. І. О. Школьник. - Суми : Університетська книга, 2009. -301 [3] с. - ISBN 978-966-680-439-9.
8. Бланк И.А. Управление денежными потоками. – 2-е изд., перераб. и доп.- К.: Ника-Центр, 2007. – 752 с.
9. Терехин В.И., Подгорнова Н.А. Эффективность моделирования денежных средств на российских предприятиях // Финансовый менеджмент. – 2011. – № 2. – С. 23-31.
10. Завора Т.М. Теоретичні основи аналізу та оптимізації грошових потоків підприємства / Т.М.Завора, О.С. Берест // Економіка і регіон. - № 4 (47). – 2014. – С. 74–79.
11. Єпіфанова І. Ю. Фінансовий аналіз та звітність : практикум / І. Ю. Єпіфанова, В. В. Дзеджула. – Вінниця : В НТУ, 2017. – 143 с.

Шаркевич Карина Русланівна – студентка групи МОф-156, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: sharkevych.karyna@gmail.com

Науковий керівник: В'ячеслав Васильович Дзеджула – доктор економічних наук, професор кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Karyna R. Sharkevych – student, faculty of management and informational security, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, email: sharkevych.karyna@gmail.com

Vyacheslav V. Dzhezdzula– Doctor of Economic Sciences, Professor of Finance and Innovation Management, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

ФАКТОРИ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі розглянуто сутність конкурентоспроможності підприємства. Визначено фактори конкурентоспроможності підприємства

Ключові слова: конкуренція, конкурентоспроможність підприємства, фактори конкурентоспроможності підприємства

Abstract

In this article is devoted to defining the essence of competitiveness. Also factors of competitiveness of enterprises are devoted

Keywords: competition, competitiveness of enterprises, factors of competitiveness of enterprises

Вступ

Важливим атрибутом ринкової економіки є конкуренція. Сам ринок, механізм його дії не може нормально існувати без розвинутих форм конкуренції. Вчені стверджують, що конкуренція – це суперництво між учасниками ринку за найвигідніші умови виробництва, а також за привласнення найбільших прибутків. Такий вид економічних відносин існує тоді, коли виробники товарів виступають як самостійні, ні від кого не залежні суб'єкти, а їхня залежність пов'язана тільки з кон'юктурою ринку, бажанням.

Мета статті полягає у систематизації підходів до визначення сутності конкурентоспроможності підприємства.

Результати досліджень

Дослідження проблеми конкурентоспроможності підприємства має широкий діапазон. Теоретичним надбанням є наукові праці вчених-економістів: А. Сміта [1, с 960], Д. Рікардо [2, с 896] та інших. В Україні вивчення проблеми конкурентоспроможності також актуальне, йому приділяють увагу такі вчені-економісти як Л. Балабанова [3, с 645], І. Должанський [4, с 384] та інші..

В сучасній науковій літературі існує безліч визначень поняття конкурентоспроможність підприємства, які різняться рівнем деталізації та конкретизації поняття, метою та завданням, які ставить перед собою дослідник [5, с 141] - [6, с 496].

Поняття «конкурентоспроможність підприємства» можна розділити за такими напрямками:

1) здатність підприємства: успішно розвиватися в умовах конкурентної боротьби [7, с 375]; прилаштовуватися до змін зовнішнього середовища; забезпечувати чіткий рівень конкурентних переваг; протидіяти конкурентам;

2) перевага над конкурентами — відносно інших підприємств даної галузі в країні і за її межами [8, с 589].

3) можливість (спроможність) підприємства: виробляти і реалізовувати конкурентоспроможну продукцію [9, с 325]; ефективно командувати в умовах ринку особистими та позиковими ресурсами;

4) характеристика ефективності роботи підприємства: вона відображає рівень ефективності використання ресурсів порівняно з конкурентами [10, с 21-26]; ефективне забезпечення вимог клієнтів порівняно з конкурентами.

На сучасному етапі існує велика кількість трактувань терміна «конкурентоспроможність підприємства» співставимо вченого та його визначення поняття у вигляді таблиці 1.

Таблиця 1 - Наукові підходи до визначення сутності поняття «конкурентоспроможність підприємства»

Вчений	Визначення поняття «конкурентоспроможність підприємства»
Азоєв Г.Л. [11,с 362]	Здатність ефективно розпоряджатися власними і позиковими ресурсами в умовах конкурентного ринку. Виробництво і реалізація конкурентоздатних товарів - обов'язкова умова конкурентоспроможності фірми. Конкурентоспроможність фірми - результат її конкурентних переваг по всьому спектру проблем управління компанією.
Кіперман Г.Я. [12,с 452]	Здатність протидіяти на ринку іншим виробникам і постачальникам аналогічної продукції (конкурентам) як за рівнем задоволення своїми товарами або послугами конкретної суспільної потреби, так за ефективністю виробничої діяльності.
Перцовський Н.І. [14,с 239]	Можливість ведення ефективної господарської діяльності і її практичної прибуткової реалізації в умовах конкурентного ринку. Це узагальнюючий показник життєвої стійкості підприємства, його вміння ефективно використовувати свій фінансовий, виробничий, науково-технічний і трудовий потенціали.
Фатхутдінов Р.А. [13,с 892]	Здатність фірми випускати конкурентоздатну продукцію, її перевага стосовно інших підприємств даної галузі усередині країни й за її межами.

Отже, конкурентоспроможність підприємства можна характеризувати як можливість або здатність підприємства використовувати свої порівняльні переваги у виробництві і реалізації товарів і послуг по відношенню до виробників і постачальників аналогічних товарів і послуг.

Аналіз конкурентоспроможності підприємства на ринку допускає вивчення факторів, що впливають на відношення покупців до підприємства та її продукції. Так, за І.З. Должанським усі фактори конкурентоспроможності можна умовно розділити на зовнішні й внутрішні (рис.1).

Під зовнішніми факторами розуміють сукупність суб'єктів господарювання, економічних, суспільних і природних умов, національних і міждержавних інституціональних структур та інших зовнішніх умов і чинників, що діють у глобальному оточенні та здійснюють вплив або можуть вплинути на функціонування підприємства [15].

На конкурентоспроможність підприємства впливають фактори зовнішнього середовища. Оцінка впливу цих факторів на конкурентоспроможність підприємства проводиться у певному порядку. Після встановлення місії й цілей підприємства виконується діагностичний етап: оцінка змін, які впливають на різні аспекти потенціалу підприємства; аналіз діяльності конкурентів; визначення факторів, які надають більше можливостей для досягнення стратегічних цілей підприємства; визначення факторів, які відображають загрозу для конкурентоспроможності потенціалу підприємства; [16,с 160].

Внутрішні фактори – це чинники діяльності підприємства, які контролюються. До них можна зарахувати :

1. Апарат ,який здійснює управління підприємством та діяльність керівництва (організаційна і виробнича структури управління, професіональний і кваліфікаційний рівні управлінського персоналу і т. д.).

2. Система технологічного оснащення. Заміна технологій на більш передові, оновлення обладнання ,яке забезпечує підвищення конкурентоспроможності підприємства,а також активізує внутрішню гнучкість виробництва.

3. Матеріали , напівфабрикати,сировина. Якість сировини, укомплектованість та її переробка мають вагомий вплив на конкурентоспроможність підприємства.

4. Збут продукції, його об'єм та витрати на реалізацію. Цей фактор має суттєвий вплив на підвищення конкурентоспроможності підприємства. Підприємство старается зробити результативний збут за рахунок реалізації продукції. Він користується попитом на ринку,

стимулювання до зросту об'ємів продаж, а також розширення збутових ринків. Аналіз внутрішніх факторів впливу дуже пов'язаний з аналізом господарської діяльності підприємства [17,с 528].



Рисунок 1 – Фактори конкурентоспроможності підприємства [4,17]

За Н.Е. Красностановою та П.С. Маковесвим розрізняють такі фактори конкурентоздатності підприємства:

1. НІОКР: якість наукових досліджень, що проводяться; можливість інновацій у виробничому процесі; можливість розробки нових товарів; міра оволодіння існуючими технологіями.

2. Виробництво: низька собівартість продукції (досягнення економії на масштабах виробництва і т.д.); якість продукції (зниження кількості дефектів, зменшення потреб в ремонті); висока міра використання виробничих потужностей; вигідне розташування підприємства; доступ до кваліфікованої робочої сили; висока продуктивність праці; можливість виготовлення великої кількості моделей продукції різних розмірів; можливість виконання замовлень споживачів.

3. Маркетинг: широка мережа оптових дистриб'юторів; широкий доступ (присутність в точках роздрібною торгівлі); наявність точок роздрібною торгівлі, що належать компанії; низькі витрати по реалізації; швидка доставка висока кваліфікація співробітників відділу реалізації; доступна для клієнтів система технічної допомоги при купівлі і використанні продукції; акуратне виконання замовлень покупців (невелика кількість помилок і повернення); різноманітність моделей (видів продукції); мистецтво продажу; привабливий дизайн (упаковка); гарантія для покупців.

4. Персонал: особливий талант; ноу-хау в області контролю за якістю; компетентність в області дизайну; міра оволодіння (знання) певною технологією; здатність (уміння) створювати ефективну рекламу; здатність швидко переводити нові товари з стадії розробки в промислове виробництво.

5. Організація: рівень інформаційних систем; здатність швидко реагувати на ринкову ситуацію, що змінюється; великий досвід і ноу-хау в області менеджменту.

6. Інше: сприятливий імідж; загальні низькі витрати; вигідне розташування; присмні в спілкуванні, доброзичливі службовці; доступ на фінансові ринки; наявність патентів [18,с 55-59].

Класифікація ,яку ми навели хоча й у неявному вигляді ,але теж виділяє характеристики конкурентоспроможності підприємства на внутрішні (НІОКР, виробництво, персонал) та зовнішні (імідж, здатність реагувати на ринкову ситуацію та інші).

Висновки

Отже, дослідження яке ми провели, засвідчило, що на даний час сутність конкурентоспроможності ми можемо характеризувати як можливість або здатність підприємства використовувати свої порівняльні переваги у виробництві і реалізації товарів і послуг по відношенню до виробників і постачальників аналогічних товарів і послуг. Аналіз конкурентоспроможності підприємства на ринку допускає вивчення факторів, які впливають на відношення покупців до підприємства та її продукції. Факторами конкурентоспроможності є ті чи інші причини (суттєві обставини), що частково впливають на рівень та характер конкурентоспроможності підприємства, або ж повністю визначають його. Усі ці фактори конкурентоспроможності умовно було розділено на зовнішні й внутрішні. Зовнішні фактори - сукупність суб'єктів господарювання, економічних, суспільних і природних умов та інших зовнішніх умов і чинників, що діють у глобальному оточенні та здійснюють вплив або можуть вплинути на функціонування підприємства. Внутрішні фактори – це контрольовані чинники діяльності підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- 1.Смит А. Исследование о природе и причинах богатства народов. Книга IV. / А.Смит //М.: ЭКСМО, 2007.- 960 с.
- 2.Классика экономической мысли: Сочинения. Петти У., Смит А., Рикардо Д., Кейнс Дж., Фридмен М. М.: Изд-во ЭКСМО-Пресс, 2000.- 896 с. (Серия «Антология мысли»).
- 3.Балабанова Л.В . Маркетинг : [Підручник] / Л.В. Балабанова. - 2-ге вид. перероб. і доп. - К. : Знання-Прес, 2014. - 645 с.
- 4.Должанський І. З. Конкурентоспроможність підприємства [Навчальний посібник] / І. З. Должанський. – К. : Центр навчальної літератури, 2008. – 384 с.
- 5.Балабанова Л. В. Управление конкурентоспособностью предприятий на основе маркетинга [Текст] : монографія / Л. В. Балабанова, А. В. Кривенко. - Донецк: ДонГУЭТ, 2004. - 141 с.
- 6.Завьялов П. С. Маркетинг в схемах, рисунках, таблицах / П. С. Завьялов. - М.: ИНФРА-М, 2001. - 496 с.
- 7.Люкшинов А. Н. Стратегический менеджмент: [Учебное пособие] / А. Н. Люкшинов. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007. - 375 с.
- 8.Юданов А. Ю. Конкуренция: теория и практика : [Учебное пособие] / А. Ю. Юданов. - 3-е изд. - М.: Гном - Пресс, 2015. - 325 с.
- 9.Головко-Марченко І. С. Сутність поняття конкурентоспроможність підприємства / І. С. Головко-Марченко // Економіка підприємства – 2016. - № 5/3(13) – 21-26 с.
- 10.Экономическая стратегия фирмы: [Учебное пособие] / под ред. проф. А. П. Градова. - 2-е изд. - СПб.: Специальная литература, 1999. — 589 с.
- 11.Маркетинг. Словарь: 3000 терминов / Азоев Г.Л, Зав'ялов П.С. – М.: Экономика, 2011. – 362 с.
- 12.Рыночная экономика. Словарь. / Под общ. Ред. Г.Я. Кипермана. – М.: Республика, 1993. – 452 с.
- 13.Фатхутдинов Р.А. Конкурентоспособность организации в условиях кризиса: экономика, маркетинг, менеджмент / Р.А. Фатхутдинов. – М. : Маркетинг, 2009. – 892.
- 14.Перцовський Н.І. Міжнародний маркетинг: [Посібник] / За ред. Н.І. Перцовського. – М.: Вища школа, 2015. – 239 с.
- 15.Оценка конкурентоспособности предприятия [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.grandars.ru/college/ekonomika-firmy/ocenka-konkurentosposobnosti-predpriyatiya.html>
- 16.Драган О.І. Управління конкурентоспроможністю підприємств: теоретичні аспекти [Текст] : монографія / О.І. Драган – К.: ДАКККіМ, 2016. – 160 с.
- 17.Економіка підприємства: [Підручник] / За заг. ред. С.Ф. Покропивного. – Вид. 2-ге. – К.: КНЕУ, 2004. – 528 с.
- 18.Красностанова Н. Е. Стратегічний аналіз і оцінка конкурентоспроможності промислового виробництва / Н. Е. Красностанова, П. С. Маковеев // Фінансова консультація. – 2010. – № 21 – 22. – С. 55-59.

Оксана Володимирівна Заремба – студентка групи МОФ-15б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. Електронна адреса : mof15zaremba@gmail.com

Науковий керівник : **Ірина Юріївна Єпіфанова** – кандидат економічних наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця

Oksana V. Zaremba – student, faculty of management and informational security, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: mof15zaremba@gmail.com

Irina Yu. Yepifanova – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa.

ІНТЕРНЕТ-РЕКЛАМА ЯК ЕФЕКТИВНИЙ МАРКЕТИНГОВИЙ ІНСТРУМЕНТ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Систематизовано теоретичні уявлення про Інтернет-маркетинг та перспективи розвитку Інтернет-маркетингу, виявлено специфіку та ефективність Інтернет-реклами

Ключові слова: інформація, Інтернет-маркетинг, онлайн комунікація, Інтернет-реклама, електронний ринок

Abstract

The theoretical representations about Internet marketing and perspectives of Internet marketing development are systematized, the specificity and effectiveness of Internet advertising is revealed

Keywords: information, Internet marketing, online communication, online advertising, electronic market

Вступ

Сьогодні на рубежі тисячоліть швидкими темпами розвивається таке явище як Інтернет-економіка. Успішне існування в новій реальності визначається, значною мірою, застосуванням як традиційного маркетингу, так і розробкою специфічних прийомів і засобів роботи в Інтернеті. В цілому, мова йдеться про формування нового напрямку в маркетингу — Інтернет-маркетингу. Впровадження комплексу Інтернет-маркетингу дозволяє сучасним підприємствам автоматизувати процес взаємодії з клієнтами, надаючи індивідуальне обслуговування в зручний час, ефективно організувати зворотний зв'язок, оперативно отримувати маркетингову інформацію і на цій основі приймати ефективні, обґрунтовані маркетингові рішення, проводити високоефективні рекламні кампанії.

Досвід країн з високим проникненням Інтернету свідчить про зростаючу роль даного аспекту, віртуальні комунікації є необхідною умовою конкурентноздатності підприємства. Звідси і нові вимоги, що ставляться до маркетологів — освоєння нових знань і інноваційних технологій, залучення інвестицій для швидкого входження у віртуальний ринок, навички формування ефективних стратегічних рішень, успішного інтегрування бізнес-процесів як в реальному, так і у віртуальному використанні інтегрованих маркетингових комунікацій.

Метою даної роботи є визначення характерних особливостей Інтернет-маркетингу та його найголовнішої складової — Інтернет-реклами та їх переваги порівняно з класичними видами маркетингу.

Результати досліджень

У ХХІ столітті світ переходить на електронний цифровий формат. Зникають всі обмеження на збереження й використання інформації. Людське суспільство стає інформаційно насиченим, а інформація — основним продуктом, з яким буде мати справу людина у своїй діяльності як на роботі, так і вдома.

Інтернет-маркетинг вперше з'явився на початку 1990-х років, коли текстові сайти почали розміщувати інформацію про товари. Через деякий час Інтернет-маркетинг переріс у щось більше, ніж продаж інформаційних продуктів. Зараз іде торгівля інформаційним простором, програмними продуктами, бізнес-моделями й багатьма іншими товарами та послугами. Такі компанії, як Google, Yahoo, і MSN піднялися на новий рівень і сегментували ринок Інтернет-реклами, пропонуючи малому і середньому бізнесу послуги з локальної реклами. Рентабельність інвестицій зростає, а витрати вдалося знизити. Цей тип маркетингу став основою сучасного капіталізму, яка дозволяє будь-кому, у кого є ідея, товар або послуга досягти максимально широкої аудиторії.

Під терміном «Інтернет-маркетинг» розуміється теорія і методологія організації маркетингу в гіпермедійному середовищі Інтернету, сукупність прийомів, спрямованих на привертання уваги до товару чи послуги, популяризацію цього товару (сайту) в мережі і його ефективного просування з метою продажу [1]. Інтернет володіє унікальними характеристиками, що значно відрізняються від характеристик традиційних інструментів маркетингу. Однією із основних властивостей середовища Інтернету є його гіпермедійна природа, що характеризується високою ефективністю у поданні та засвоєнні інформації, що значно підвищує можливості маркетингу в посиленні взаємозв'язку підприємств і споживачів.

Велика перевага онлайн-маркетингу над офлайн-маркетингом — це точність і керованість, адже є змога визначити кількість переглядів інформації із точністю до одиниць. В інтернеті можна відстежувати динаміку статистики кліків та відвідувань, покращуючи кампанію залежно від отриманих даних. За допомогою аналітичних сервісів можна відстежувати статистику прочитання та скролінгу публікацій, час перебування на сайті, стать, вік та інші параметри аудиторії.

Інтернет-реклама — реклама, що розміщується в інтернеті, переважно на добре зарекомендованих і популярних веб-сайтах, представлення товарів, послуг або підприємства в мережі, адресована масовому клієнту і має характер переконання. Інтернет реклама дозволяє вирішувати практично всі завдання, що стоять перед комерційним веб-сайтом, будь це Інтернет магазин, сервісні послуги або дистриб'ютори. Інтернет-реклама стає більш доступною для малого бізнесу.

Ключовою відмінністю Інтернет-реклами від будь-якої іншої є можливість відстеження рекламних контактів. За рахунок можливості відслідковування реакції і дій користувача мережі Інтернет рекламодавець може швидко вносити зміни до чинної рекламної кампанії. Однією з основних сучасних технологій Інтернет-реклами є RTB-платформа, що дозволяє влаштовувати аукціон рекламних оголошень в реальному часі.

Люди звикають до того, що вони можуть, не встаючи із стільця і не виходячи з будинку, дізнатися про те, де, як і за яку ціну вони можуть купити певний товар або послугу. Але навіть якщо вони нічого не куплять, інформація про фірму запам'ятається.

При визначенні ефективності рекламної кампанії велике значення має не лише тотальна кількість залучених відвідувачів, а й те, наскільки вони цікаві для рекламодавця. «Цінність» відвідувача можна визначити за двома типами характеристик: «індивідуальним» і «поведінковим». До першого типу, у першу чергу, можна віднести географічне місцезнаходження користувача, що може бути до певної міри визначено за IP-адресою відвідувачів. До поведінкових характеристик, що безпосередньо визначають дії відвідувача, належать такі [7]:

- «Глибина інтересу» — скільки часу користувач провів на сайті, скільки сторінок він переглянув, які конкретно сторінки і розділи сервера відвідали і т.д. Велика «глибина інтересу» свідчить про досягнення рекламою цільової аудиторії. Не слід забувати, що сайт може продовжувати працювати на просування бренду, у випадку брендинга саме «глибина інтересу» на сайті є основним показником ефективності реклами. Той, хто уважно вивчив сайт, буде пам'ятати про пропозиції довше, ніж той, хто просто побачив банер або обмежив свій візит головною сторінкою сайту.

- Зворотний зв'язок — це якими інструментами (спеціальні веб-форми, голосування, опитування, конференції) скористалися користувачі. Завдяки цьому можна визначити, що нового привнесли відвідувачі, що не обмежилися пасивним відвідуванням сайту, а надали цінну інформацію, висловили думки і побажання, вступили в інтерактивний діалог і т.д.

Можна виділити два напрями оцінювання ефективності реклами [7]:

- Комунікативна (інформаційна) ефективність реклами дає змогу встановити, наскільки ефективно рекламне звернення передає цільовій аудиторії необхідні відомості або формує бажання для рекламодавця точку зору. Вона характеризує в цілому охоплення аудиторії покупців та ринку. Вивчення комунікативної (інформаційної) результативності реклами дає можливість поліпшити якість як змісту, так місця і форми подачі інформації.

- Економічна ефективність реклами може визначатися співвідношенням між результатом, отриманим від реклами, і величиною витрат на проведення рекламних заходів за фіксований проміжок часу.

Сьогодні майже всі рекламні агентства вже пропонують своїм клієнтам таку послугу, як Інтернет-реклама. Але до останнього часу багато хто відносився до цього напрямку з великою недовірою: особливо обережні клієнти, які самі не мали доступу до Мережі і, відповідно, не могли оцінити її ефективності.

Деякі компанії вже давно почали перерозподіляти свій бюджет на користь реклами в Інтернеті, поступово скорочуючи обсяги традиційних видів просування, оскільки вони вже не настільки ефективно виконують свої функції. Щороку зростає оберт засобів, що вкладаються в Інтернет-рекламу. Частка Інтернету на світовому рекламному ринку вже становить близько 26 %, а за оцінками експертів до 2019 р. вона зростає до 30-32% [8].

Висока ефективність комунікативних властивостей Інтернету забезпечує можливість скорочення часу на пошук партнерів, прийняття рішень, здійснення угод, розроблення нової продукції й т. д. Інформація та послуги в Інтернеті доступні цілодобово. Крім того, його комунікативні характеристики володіють високою гнучкістю, що дозволяє легко робити зміни представленої інформації, тим самим підтримувати її актуальність без тимчасової затримки і витрат на розповсюдження. Названі ефекти також призводять до значного скорочення трансакційних витрат, тобто витрат, пов'язаних з налагодженням і підтримкою взаємодії між компанією, її замовниками та постачальниками. При цьому вартість комунікацій, в порівнянні з традиційними засобами, стає мінімальною, а їх функціональність і масштабованість значно зростають.

Висновки

Затребуваність Інтернет-маркетингу обумовлена тим, що сьогодні стають актуальними і діючими маркетинговий аналіз і маркетингові дослідження в Інтернеті. Сучасний маркетинг набуває нові форми й значення завдяки активному розвитку глобальної мережі. Настає час комплексного Інтернет-маркетингу, інструменти якого ефективно працюють на досягнення маркетингових цілей компанії. Можна сказати, що у наш час світом володіє той, хто досконало опановує інформацію.

У процесі прогресивного розвитку суспільства сформувались не лише нові методи ведення виробничо-комерційної діяльності, а також змінилися способи проведення рекламної кампанії. Одним з таких способів є впровадження інтернет-реклами, яка займає одне з провідних місць у рекламному просторі. З кожним роком частка витрат на інтернет-рекламу у бюджеті підприємств зростатиме, адже вона має величезні можливості для розширення свого простору. Це не лише великий комплекс заходів, який завдяки різним формам подачі популяризує та просуває інформаційні образи товарів і послуг в електронному вигляді, але й відіграє вагомую роль у житті та онлайн-спілкуванні сьогоденного користувача.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Методологічні аспекти Інтернет-маркетингу [Текст] : [монографія] / І. Л. Литовченко. — К. : Наукова думка, 2009. — 196 с.
2. Костяев Р.А. Концепція створення конкурентних переваг із застосуванням можливостей мережі Інтер-нет / Р.А. Костяев // Проблеми сучасної економіки. – 2013.
3. Стрій, Л.О. Маркетинг XXI століття. Концептуальні зміни та тенденції розвитку: монографія [Текст] / Л.О. Стрій; за наук. ред. проф. А.К. Голубєва. – Одеса: ВМВ, 2010. – 320 с
4. Шкляєва, Г.О. Інтерактивні маркетингові комунікації у менеджменті підприємства [Електронний ресурс] // Економічний нобелівський вісник. – 2014. – № 1 (7). – С. 513 <http://duer.edu/uploads/vidavnitstvo14/ekonomichnij-nobelivskij-visnik-114/7653.pdf>
5. Інтернет-маркетинг как эффективный инструмент для увеличения продаж [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.aweb.com.ua>
6. Холмогоров В. Интернет-маркетинг: [краткий курс] / В. Холмогоров. – [2-е изд.]. – СПб., 2002. – 271 с.
7. Литовченко І. Л. Інтернет-маркетинг. Навчальний посібник – К.: Центр учбової літератури, 2011. – 332 с.
8. Інтернет-маркетинг [Електронний ресурс] / Матеріал з Вікіпедії – вільної енциклопедії. Режим доступу: <http://uk.wikipedia.org/wiki/>

Іванчик Тамара Віталіївна – студентка групи МОФ-156, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: fm.2mo15.ivanchyk@gmail.com

Науковий керівник: **Ірина Юрїївна Єпіфанова** – канд. екон. наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Tamara V. Ivanchyk – Department of finance and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: fm.2mo15.ivanchyk@gmail.com

Supervisor: **Irina Yu. Yepifanova** – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ПОЛІТИКИ ФІНАНСУВАННЯ ОБОРОТНИХ АКТИВІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Робота присвячена узагальненню теоретичних аспектів щодо визначення сутності політики управління оборотними активами. Розглянуто питання ефективності управління оборотними активами підприємств, зокрема методичні підходи управління фінансуванням оборотними активами

Ключові слова: оборотні активи, політика управління оборотними активами підприємства, джерела фінансування, агресивна модель фінансування оборотних активів, консервативна модель, помірний підхід

Abstract

The article is devoted to the generalization of theoretical aspects regarding the definition of the essence of the management of current assets of a modern enterprise. The question of effective management of current assets of enterprises, including methodological approaches administer the financing of current assets

Keywords: current assets, policy of management of current assets of the enterprise, funding sources, aggressive model of financing of circulating assets, conservative model, moderate approach

Вступ

Вітчизняний стан розвитку ринкових відносин в Україні потребує нових підходів до управління економікою на різних рівнях. Правильне управління активами дозволить підприємству збільшити їх ефективність, вартість та дозволить підприємству отримати вищі прибутки. Оскільки фінансове становище підприємств безпосередньо залежить від стану оборотних активів і припускає порівняння витрат з результатами господарської діяльності й відшкодування витрат власними коштами, підприємства виявляються зацікавленими в раціональності організації оборотних коштів - організації їх руху з мінімальною можливою сумою з метою отримання найбільшого економічного ефекту. Тому особливого значення набувають проблеми створення таких механізмів управління фінансами підприємств, які б відповідали ринковим умовам господарювання та забезпечували достатній рівень їх платоспроможності, ліквідності, прибутковості. У цьому контексті важливим є вибір ефективної політики управління оборотними активами.

Моделі фінансування оборотного капіталу підприємства вивчали такі вітчизняні та закордонні економісти як Ю. Брігхем, Ван Хорн Дж.К., Терьохін В.І., Стоянова О.С., Поляк Г.Б., Ковальов В.В., Бланк І.О. та інші.

Основною метою є узагальнення методик оцінки ефективності політики фінансування оборотних активів.

Викладення основного матеріалу

Частиною загальної фінансової стратегії підприємства, що полягає у формуванні необхідного обсягу і складу поточних активів, оптимізації структури джерел їх фінансування є політика управління оборотними активами підприємства. Реалізація вказаної політики має забезпечити довгострокову виробничу і ефективну фінансову діяльність підприємства. Ефективне управління оборотними активами передбачає вибір і здійснення певної фінансової політики.

Слід зазначити, що політика управління оборотними активами підприємства являє собою багатоплановий процес, який стосується основних аспектів політики формування та фінансування оборотних активів (рис. 1)

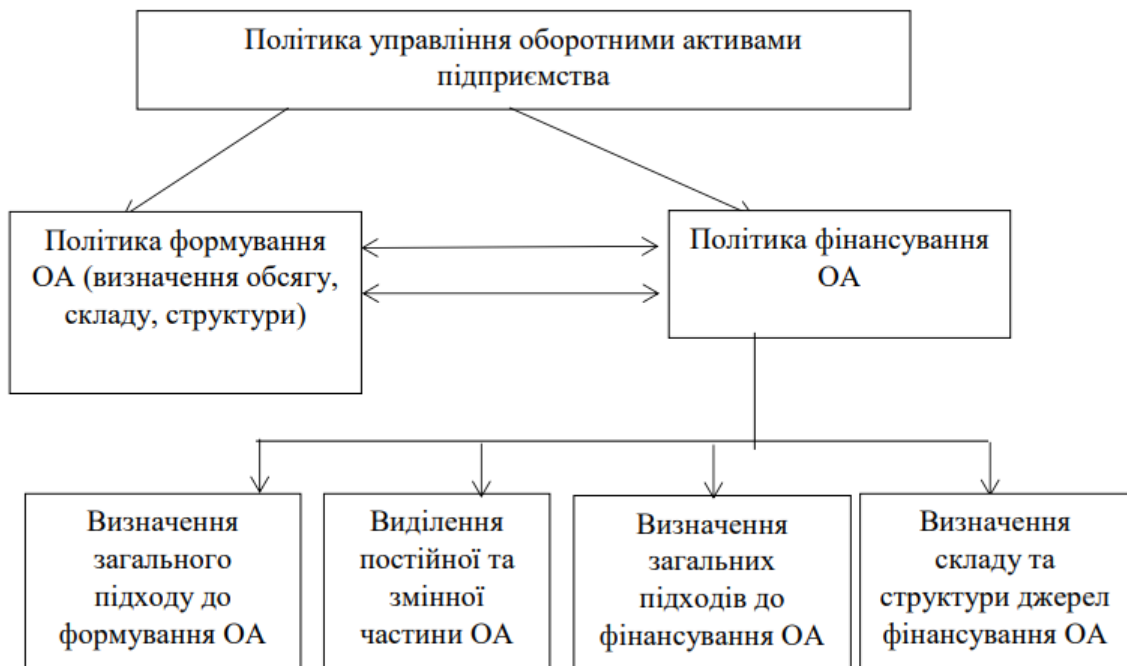


Рис. 1 Структурно-логічна схема політики управління оборотними активами підприємства

При деякому оптимальному рівні оборотного капіталу прибуток стає максимальним. Подальше підвищення величини оборотних коштів призведе до того, що підприємство буде мати в розпорядженні тимчасово вільні, бездіяльні поточні активи, а також зайві витрати фінансування, що спричинить зниження прибутку.

Таким чином, політика управління оборотними активами повинна забезпечити пошук компромісу між ризиком втрати ліквідності та рентабельністю. Досягнення цього компромісу зводиться до рішення двох важливих задач [1]:

- 1) забезпечення платоспроможності;
- 2) забезпечення прийнятної обсягу, структури і рентабельності активів.

Реалізація кожного з цих завдань досягається в процесі розробки на підприємстві спеціальної політики формування оборотного капіталу.

В економічній літературі виділяються в основному чотири підходи до фінансування оборотних активів: ідеальний, агресивний, консервативний, компромісний. Характеристика підходів до фінансування оборотних активів наведено в табл. 1.

Кожному з перерахованих типів політики управління оборотними активами повинна відповідати політика фінансування, тобто управління власним капіталом чи поточними зобов'язаннями. Справедливим є висловлення І. О. Бланка про те, що «той чи інший тип політики фінансування відображає коефіцієнт чистих оборотних активів(чистого робочого капіталу)-мінімальне його значення характеризується здійсненням підприємством політики агресивного типу, в той час при достатньо високого його значення (прямує до одиниці) - політики консервативного типу» [2]. Залежно від типу обраної політики фінансування оборотних активів можна говорити про основні схеми формування капіталу підприємства.

Отже, для агресивного типу політики характерним буде намагання формування джерел фінансування оборотних активів за рахунок позикових коштів. Короткостроковий кредит переважає в загальній сумі всіх пасивів. У такого підприємства існує більший фінансовий ризик, оскільки воно залежить від питомої ваги позикових коштів, матеріальних цінностей тощо в загальній структурі капіталу.

Для консервативного типу політики характерним буде формування капіталу підприємства лише за рахунок власних його видів та довгострокових джерел фінансування. Підприємство, що використовує тільки власний капітал, має максимальну фінансову стійкість. Однак, завдяки цьому таке підприємство обмежує темпи власного розвитку у майбутньому, тому що, відмовившись від залученого капіталу в період сприятливої кон'юнктури на кредитному ринку, залишатиметься без додаткового джерела фінансування зростання активів.

Таблиця 1 – Характеристика підходів до фінансування оборотних активів [9]

	Сутність	Ступінь ризикованості	Вплив на обсяги оборотних активів	Практичне застосування
1	2	3	4	5
Ідеальний	1. Довгострокові зобов'язання є джерелами покриття необоротних активів. 2. Оборотні активи дорівнюють поточним зобов'язанням. 3. Чисті оборотні активи дорівнюють нулю.	Найбільш ризикована з позиції ліквідності	Характеризується постійними обсягами запасів, грошових коштів, поточних фінансових інвестицій, дебіторської заборгованості	На практиці майже нема
Агресивний	1. Довгострокові зобов'язання є джерелами покриття необоротних активів та постійної частини оборотних активів. 2. Чисті оборотні активи дорівнюють постійній частині оборотних активів	Досить ризикована з позиції ліквідності та має високий ризик порушення безперервності виробництва	Характеризується створенням лише мінімально необхідних обсягів запасів, грошових коштів, проведенням жорсткої кредитної політики, а тому призводить до фінансових витрат через зниження обсягів реалізації	Рідко
Консервативний	1. Довгострокові зобов'язання є джерелами покриття необоротних та оборотних активів. 2. Чисті оборотні активи дорівнюють оборотним активам.	Відсутній ризик втрати ліквідності та майже не має ризику порушення безперервності виробництва	Характеризується створенням значних резервів запасів, грошових коштів, проведенням ліберальної кредитної політики, а тому знижує ефективність використання оборотних активів	Носить штучний характер
Компромісний	1. Довгострокові зобов'язання є джерелами покриття необоротних активів, постійної частини оборотних активів та приблизно половини змінної частини оборотних активів. 2. Чисті оборотні активи дорівнюють сумі постійної частини оборотних активів та половині змінної частини оборотних активів.	Низький рівень втрати ліквідності та має низький ризик порушення безперервності виробництва	Характеризується тим, що в окремі періоди підприємство може мати надлишкові обсяги запасів, грошових коштів.	Часто

Підприємство з політикою помірного типу запровадить змішане фінансування, яке передбачає формування капіталу як за рахунок власних, так і за рахунок позичкових коштів, що залучаються у різних пропорціях. Цей підхід передбачає, що за рахунок власного і довгострокового позикового капіталу мають фінансуватися необоротні активи, постійна частина оборотних активів і приблизно половина змінної частини поточних активів, в той час як за рахунок короткострокового позикового капіталу – інша половина змінної частини оборотних активів. Чистий оборотний капітал буде рівним за величиною сумі системної частини поточних активів та половині їх змінної частини.

На додаток до цих моделей, автори описують ідеальну модель фінансування оборотних активів підприємства [3-4]. Термін «ідеальна» у даному випадку означає не ідеал, до якого треба прагнути, а поєднання активів і джерел їх покриття. Модель показує, що оборотний капітал за величиною співпадає з короткостроковими зобов'язаннями, тобто чистий оборотний капітал дорівнює нулю. У реальному житті така модель практично не зустрічається. Крім того, з позиції ліквідності вона є найбільш ризиковою.

В літературі [3-4] виділяють чотири типи фінансової стійкості:

1. Абсолютна фінансова стійкість, представлена у формулі (1):

$$З < \text{ВОК}, \quad (1)$$

де Z – запаси; ВОК – власні оборотні кошти.

Це співвідношення свідчить про абсолютну незалежність підприємства від зовнішніх кредиторів для покриття поточних фінансових потреб, оскільки усі необхідні обігові активи формуються за рахунок власних джерел фінансування. Даний тип фінансової стійкості трапляється на практиці досить рідко і не може розглядатися як ідеальний, оскільки використання позик для формування обігових активів є достатньо розповсюдженою політикою фінансування. У разі її реалізації підприємство не використовує переваги, що притаманні зовнішньому фінансуванню, обмежує темпи зростання обсягів своєї діяльності.

2. Нормальна фінансова стійкість, представлена у формулі (2):

$$\text{ВОК} < Z < \text{НДФЗ}, \quad (2)$$

де Z – запаси; ВОК – власні оборотні кошти; НДФЗ – нормальні джерела фінансування запасів.

Даний тип фінансової стійкості свідчить про ефективну політику залучення та використання позикових коштів, оскільки виробничі потреби підприємства в повному обсязі забезпечені різноманітними нормальними джерелами фінансування, строк погашення яких не настав.

3. Нестійке фінансове становище, представлене у формулі (3):

$$Z > \text{НДФЗ}, \quad (3)$$

де Z – запаси; НДФЗ – нормальні джерела фінансування запасів.

Цей тип фінансової стійкості свідчить про наявність певних проблем з джерелами фінансування запасів та витрат. Для формування певної їх частини використані джерела фінансування, що не можуть бути визнані за нормальні (позикові ресурси, що отримані для інших цілей, залишки коштів фондів спеціального призначення, кредиторська заборгованість нетоварного характеру та ін.).

4. Критичне фінансове становище, яке діагностується в разі наявності 2-х ознак:

- якщо виконується вимога, формула (4), то підприємство має кредити та позики, не погашені у встановлений термін:

$$Z > \text{НДФЗ}, \quad (4)$$

де Z – запаси; НДФЗ – нормальні джерела фінансування запасів.

Виявлення такого становища свідчить про неможливість підприємства вчасно розрахуватися зі своїми кредиторами.

Отже, у процесі у процесі роботи було виявлено, що агресивний тип фінансової стратегії характеризує стиль і методи ухвалення управлінських фінансових рішень, орієнтованих на досягнення найвищих результатів у фінансовій діяльності незалежно від рівня ризиків, які її супроводжують. Якщо поточні зобов'язання знаходяться на середньому рівні у загальній сумі пасивів підприємства, політика фінансування активів трансформується в більш помірну, оптимальну. За такої політики підприємство відмовляється проводити фінансові операції із надмірним рівнем ризиків навіть попри очікуваний високий фінансовий результат.

Висновки

Отже, процес управління оборотними активами є однією з найважливіших складових ефективного функціонування підприємства. Аналіз політики управління оборотними активами на підприємстві дає змогу виявити недоліки та ризики при її здійсненні, удосконалити модель визначення оптимальних джерел фінансування оборотних коштів залежно від стратегічного напрямку розвитку підприємства і, як наслідок, – підвищити ефективність використання оборотних активів підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Брейли Р. Принципы корпоративных финансов: Р. Брейли, С. Майерс; пер. с англ. – М. : ЗАО Олимп-Бизнес, 1997. – 1120 с
2. Бланк І.О. Управління фінансами підприємств: підручник / І.О. Бланк, Г.В. Ситник. – К.: КНЕУ, 2006. – 780 с.
3. Ковалев В.В. Финансовый менеджмент: теория и практика / В.В. Ковалев. – М.: Проспект, 2014. – 1104 с.
4. Єпіфанова І. Ю. Фінансовий аналіз та звітність : практикум / І. Ю. Єпіфанова, В. В. Джеджула. – Вінниця : В НТУ, 2017. – 143 с.

Альона Ігорівна Голубко – студентка групи МОФ-156, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: fm.2mo15.golubko@gmail.com.

Науковий керівник: *Ірина Юріївна Єпіфанова* – канд. екон. наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Alona I. Golubko – Department of finance and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail fm.2mo15.golubko@gmail.com.

Supervisor: *Irina Yu. Yepifanova* – Cand. Sc. (Econ), Assistant Professor of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

СУТНІСТЬ УПРАВЛІННЯ ОСНОВНИМИ ЗАСОБАМИ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглянуто сутність управління основними засобами, наведено складові політики управління основними засобами підприємства

Ключові слова: капітал, основні засоби, рентабельність основних засобів

Abstract

In the article the essence of management of fixed assets is considered, the components of policy of management of the main means of the enterprise are presented

Keywords: capital, fixed assets, profitability of fixed assets

Вступ

Актуальність теми полягає в тому, що в умовах ринкової економіки ефективне відтворення основних засобів має велике значення як для підприємства, так і для економіки країни загалом.

Підвищення ефективності виробництва можливе за умови інтенсифікації відтворення та кращого використання діючих основних фондів підприємств. Ці процеси, з одного боку, сприяють постійному підтриманню незалежного технічного рівня кожного підприємства, а з іншого – дають змогу збільшувати обсяг виробництва продукції без додаткових інвестиційних ресурсів, знижувати собівартість виробів на рахунок скорочення питомої амортизації й витрат на обслуговування виробництва та його управління.

Проблемі ефективного управління основними засобами надає значення не мало науковців, а саме: Бланк А.І., Лахтіонова Л.А., Коробов М.О., Балабанов І.Г. Кузьменко Л.В. та інші.

Метою роботи є узагальнення підходів до визначення сутності управління основними засобами підприємства.

Виклад основного матеріалу

Основні засоби – це матеріальні активи, очікуваний строк корисного використання котрих становить понад 1 рік і які підприємство утримує з метою використання їх у процесі виробництва чи постачання товарів, надання послуг, здавання в оренду іншим особам, для здійснення адміністративних і соціально-культурних функцій. [1]

Не належать до основних засобів:

1. Предмети терміном служби меншим за 1 рік незалежно від їхньої вартості;
2. Предмети вартістю до 600 грн за одиницю незалежно від терміну служби;
3. Спеціальні інструменти і спеціальні пристосування для підприємств серійного і масового виробництва певних виробів або для виконання індивідуальних замовлень незалежно від їхньої вартості;
4. Спеціальний одяг, спеціальне взуття, а також постільні речі незалежно від їхньої вартості і терміну служби;
5. Форменний одяг, призначений для видачі працівникам підприємства, незалежно від вартості і терміну служби;

Вищезазначені малоцінні необоротні матеріальні активи не відносять до основних засобів у тому разі, коли суб'єкти господарювання вибрали метод нарахування амортизації основних засобів, передбачений податковим законодавством.

Якщо підприємство вибрало інший метод нарахування амортизації, передбачений П(С)БО 7[2], тоді вартісні ознаки предметів, які можна віднести до малоцінних і швидкозношуваних, визначаються суб'єктом господарювання самостійно. Згідно з податковим законодавством щодо нарахування амортизації основні засоби поділяються на виробничі та невиробничі основні фонди.

Згідно Податкового кодексу основні виробничі фонди поділяються на такі групи [2]:

I Основні засоби;

1. Земельні ділянки;
2. Капітальні витрати на поліпшення земель;
3. Будинки, споруди та передавальні пристрої;
4. Машини та обладнання;
5. Транспортні засоби;
6. Інструменти, прилади, інвентар;
7. Робоча і продуктивна худоба;
8. Багаторічні насадження;
9. Інші основні засоби;

II Інші необоротні матеріальні активи:

1. Бібліотечні фонди;
2. Малоцінні необоротні матеріальні активи;
3. Тимчасові споруди;
4. Природні ресурси;
5. Інвентарна тара;
6. Предмети прокату;
7. Інші необоротні матеріальні активи;

Співвідношення окремих груп основних засобів становить їхню структуру. Поліпшення структури основних засобів, передусім підвищення питомої ваги активної їх частини, сприяє зростанню виробництва, зниження собівартості продукції, збільшенню грошових нагромаджень підприємства.

Продуктивність будь якої організації залежить від наявності ефективної системи управління її фінансами. Фінанси організації охоплюють систему грошових відносин, одним з учасників яких є сама організація.

Фінансовий менеджмент є основною складовою частиною загальної системи управління організацією. Зарубіжні фахівці зазначають, що ефективність діяльності корпорацій можна оцінювати зростанням доходів акціонерів, наслідком чого стає підвищення ціни на звичайні акції фірми.

Головна мета фінансового менеджменту основних засобів- забезпечення зростання добробуту власника підприємства, за рахунок ефективного використання основних засобів.

В процесі досягнення головної мети фінансовий менеджмент основних засобів вирішує багато задач, основними серед яких є [3]:

- Забезпечення високої фінансової стійкості підприємства в процесі його розвитку;
- Забезпечення реалізації економічних інтересів суб'єктів фінансових відносин;

Забезпечення високої фінансової стійкості підприємства в процесі його розвитку відбувається шляхом втілення ефективної політики фінансування господарської діяльності підприємства, управління формуванням фінансових ресурсів, оптимізації фінансової структури підприємства.

Політика управління основними засобами підприємства формується по наступних етапах, зазначених на рис.1 [4].

1) *Оцінка обсягу використання основних засобів підприємства в різних його формах.*

Така оцінка проводиться за даними звітних балансів підприємства, що відбивають стан його операційних основних засобів. Результати даної оцінки дозволяють встановити реальний склад використовуваних основних засобів по формах його функціонування й охарактеризувати використовувані основні засоби підприємства за ступенем їхньої зношеності (амортизації).

2) *Аналіз використання основних засобів в попередньому періоді.*

Цей аналіз проводиться з метою вивчення динаміки загального його обсягу і складу в розрізі форм функціонування і видів основних засобів, ефективності використання й інтенсивності відновлення цих активів [4-6].

На першому етапі аналізу розглядається динаміка загального обсягу основних засобів підприємства – темпи його росту в зіставленні з темпами росту обсягу виробництва і реалізації продукції.

На другому етапі вивчається склад основних засобів підприємства і динаміка його структури.

На третьому етапі аналізу оцінюється ефективність використання підприємством основних засобів.



Рисунок 1 – Складові політики управління основними засобами підприємства

3) *Оптимізація обсягу і складу основних засобів.*

Така оптимізація здійснюється з обліком розкритих в процесі аналізу можливих резервів підвищення виробничого використання основних фондів у майбутньому періоді.

4) *Забезпечення високої віддачі використання основних засобів сформованих за рахунок операційного капіталу.*

Таке забезпечення полягає в розробці системи заходів, сформованих на підвищення коефіцієнтів рентабельності і виробничої віддачі основних засобів.

Перший - при оцінці завжди повинна використовуватися відбудовна вартість основних засобів на момент проведення оцінки.

Другий - при оцінці варто використовувати залишкову вартість основних засобів, тому що велика їхня частина в процесі зносу втрачає частину своєї продуктивності.

5) *Забезпечення своєчасного відновлення основних засобів, сформованих за рахунок операційного капіталу підприємства.*

З цією метою на підприємстві:

- визначається необхідний рівень інтенсивності відновлення окремих груп основних засобів;
- розраховується загальний обсяг активів, що підлягають відновленню в майбутньому періоді;
- встановлюються основні форми і вартість відновлення різних активів.

Висновок

В результаті виконання данної роботи можна зробити такий висновок:

Основні засоби – матеріальні активи, очікуваний строк корисного використання котрих становить понад 1 рік і які підприємство утримує з метою використання з метою виробництва чи постачання товару, надання послуг, здавання в оренду іншим особам, для здійснення адміністративних і соціально-культурних функцій.

Джерелами фінансування основних засобів є власні фінансові ресурси; позичені фінансові ресурси; кошти, отримані від продажу цінних паперів, внески членів трудових колективів, кошти державного бюджету та місцеві бюджети; кошти іноземних інвесторів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Цигилик І.І. Роль аналізу фінансової діяльності підприємства у системі стратегічного управління /Циглик І.І., Бойчук О.М. // Економіка. Фінанси. Право. – 2006. – №7. – С.8-14
2. Податковий кодекс України : Кодекс України [Електронний ресурс], Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2001. №13-14, №15-16, №17, ст.112. – Режим доступу: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/2755-17>

3. Савчук В.П. Оценка эффективности инвестиционных проектов / Савчук В. П. - М.: Перспектива, 2006. – 384 с.
4. Бланк И.А. Инвестиционный менеджмент / Бланк И.А. – К.: МП “ИТЕМ” ЛТД. Москва-Лондон, 2000. – 448 с.
5. Єпіфанова І. Ю. Фінансовий аналіз та звітність : практикум / І. Ю. Єпіфанова, В. В. Джеджула. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 143 с.
6. Єпіфанова І. Ю. Сутність поняття «основні засоби» / Джеджула В. В., Єпіфанова І. Ю., Волоська Н. Р. //Східна Європа: економіка, бізнес та управління. – 2016. – № 4. – С. 127-131.-
Режим доступу: <http://www.easterneurope-ebm.in.ua>

Лукашенко Олена Віталіївна – студентка групи МОФ-15б., факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: lev.photographer@gmail.com

Науковий керівник: *Єпіфанова Ірина Юріївна* – кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: epifanovairene@gmail.com

Lukashenko Elena V. – Student of the group MOF-15b, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: lev.photographer@gmail.com

Supervisor: *Yepifanova Iryna Yu.* – Candidate of economic sciences, Associate Professor of the department of finance and innovation management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: epifanovairene@gmail.com

МЕХАНІЗМ УПРАВЛІННЯ ВАЛЮТНИМ РИЗИКОМ БАНКУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Дослідженні особливості побудови механізму управління валютним ризиком банку, який дозволить більш якісно та ефективно управляти ризиками, мінімізувати їх та знизити загрозу їх виникнення. Зроблено висновок щодо основних аспектів побудови механізму управління валютним ризиком банку

Ключові слова: валютний ризик банку, управління валютним ризиком банку, методи оцінювання, методи управління

Abstract

The article deals with the peculiarities of the construction of the mechanism of currency risk management of the bank, which will allow to better manage and manage risks, to minimize them and to reduce the threat of their occurrence. A conclusion is made on the main aspects of the construction of a currency risk management mechanism of the bank

Keywords: currency risk of the bank, management of currency risk of the bank, methods of evaluation, management methods

Вступ

Метою статті є дослідження науково-методичних підходів в контексті виділення основних етапів, удосконалення механізму управління валютними ризиками банків для підвищення рівня їх економічної безпеки та фінансової стійкості.

На сьогоднішній день суб'єкти валютного ринку України тільки починають освоювати ринкові методи управління валютними операціями. Тому у зв'язку з цим розробка дієвого і ефективного механізму управління валютним ризиком має особливу актуальність. Джерелом валютного ризику банку є короткострокові, середньострокові та довгострокові неочікувані коливання валютних курсів, які несуть в собі загрозу виникнення втрат. Валютні операції відносять до найскладніших і найризикованіших операцій банківського бізнесу.

Щодо питання управління валютними ризиками, то його дослідженню приділяли увагу багато вітчизняних та зарубіжних вчених, економістів-дослідників, такі як: Т. А. Васильєва, Н. Г. Волик, А. О. Єпіфанова, С. М. Козьменко, К. Т. Свешнікова, М. А. Ребрик, Л. А. Пуш, І. В. Попова, Л. О. Примостка, Л. А. Пуш та інші. Незважаючи на значну кількість наукових публікацій у цьому напрямі, сьогодні ще недостатньо досліджено і розроблено науково-методичні засади створення механізму управління валютним ризиком у банках України.

Виклад основного матеріалу

Відповідно до Методичних рекомендацій щодо організації та функціонування систем ризик-менеджменту в банках України від 02.08.2004 №361, управління ризиками – це процес, за допомогою якого банк виявляє ризики, оцінює їх величину, здійснює моніторинг і контролює свої позиції, а також враховує взаємозв'язки між різними категоріями ризиків [1].

Валютний ризик - це можливість фінансових втрат під час здійснення тих чи інших міжнародних економічних операцій у зв'язку зі зміною ринкових умов і, відповідно, з коливанням ринкових валютних курсів [2-4].

Отже, опираючись на вищесказане, ми можемо сказати, що механізм управління валютним ризиком банку – цілеспрямована сукупність дій суб'єктів управління щодо підтримки рівня валютного ризику на визначеному рівні у невизначеному середовищі шляхом послідовної реалізації відповідних етапів з формуванням необхідного забезпечення.

З точки зору банку ризик – це потенційна можливість недоотримання доходів або зменшення ринкової вартості капіталу банку внаслідок несприятливого впливу зовнішніх або внутрішніх

факторів. Такі збитки можуть бути прямими (втрата доходів або капіталу) чи непрямими (накладення обмежень на здатність банку досягати своїх бізнес-цілей).

З метою здійснення банківського нагляду Національний банк України виділив дев'ять категорій ризику, а саме: кредитний ризик, ризик ліквідності, ризик зміни процентної ставки, ринковий ризик, валютний ризик, операційно-технологічний ризик, ризик репутації, юридичний ризик та стратегічний ризик. Ці види ризиків не є взаємовиключними. Будь-який банківський продукт або послуга може наражати банк на кілька ризиків [5].

Управління ризиком можна визначити як специфічну систему, що об'єднує у собі керуючу підсистему (суб'єкт) та керовану підсистему (об'єкт), що взаємодіють між собою на основі різноманітних зв'язків (механізму управління), а також підсистеми, що забезпечують реалізацію таких зв'язків з метою досягнення цілей банку. Суб'єкт є своєрідним генератором імпульсів, тобто управлінських рішень, за допомогою яких впливає на об'єкт управління. Керуюча підсистема (суб'єкт) включає такі функціональні і структурні підрозділи банку: спостережна рада, правління банку, підрозділ з ризик-менеджменту, служби внутрішнього аудиту, бек-офіси, фронт-офіси.

Об'єктом управління у системі валютного ризик-менеджменту виступає валютний ризик. Таким чином, управління валютним ризиком передбачає вплив суб'єкта управління на окремі елементи валютного ризику, за допомогою чого об'єкт управління приводиться в необхідний для суб'єкта стан. Вплив на об'єкт реалізується шляхом прийняття та виконання суб'єктом управління управлінських рішень на основі механізму управління валютним ризиком банку.

Складова функціонування механізму – включає процес управління валютним ризиком банку, який складається з декількох основних етапів, які для ефективнішого застосування повинні бути забезпечені системою моніторингу [6].

Банк може використовувати будь-які загальноприйняті у світовій практиці методи вимірювання валютного ризику, до числа яких належать: Var- метод, стрес- та бек-тестування, геп-аналіз та інші поширені методи. [7, с. 393]

Головною метою регулювання валютного ризику банку є підтримка показників валютного ризику на рівні, визначеному політикою банку при забезпеченні необхідного рівня доходності капіталу. Основні показники діяльності вітчизняних банків наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Основні показники діяльності банків України

Назва показника	01.02.2018р.	01.03.2018р.
Кількість діючих банків	82	82
з них: з іноземним капіталом	39	39
у т.ч. зі 100% іноземним капіталом	18	18
Активи	1 301 560	1 293 141
Готівкові кошти	42 160	40 069
Банківські метали	348	308
Кошти в Національному банку України	45 498	56 073
Кореспондентські рахунки, що відкриті в інших банках	99 337	104 245
Строкові вклади в інших банках та кредити, надані іншим банкам	25 783	27 798
Кредити надані клієнтам	1 074 702	1 057 591
Вкладення в цінні папери та довгострокові інвестиції	431 921	420 283
Резерви за активними операціями банків (з урахуванням резервів за операціями, які обліковуються на позабалансових рахунках)	561 037	549 712
з нього: статутний капітал	496 541	496 541
Зобов'язання банків	1 145 054	1 135 512
Зобов'язання банків в іноземній валюті	604 100	583 658
Строкові вклади (депозити) інших банків та кредити, що отримані від інших банків	48 003	46 583
Кошти суб'єктів господарювання	385 005	378 662
Кошти фізичних осіб (з ощадними (депозитними) сертифікатами)	476 965	474 188
Кошти небанківських фінансових установ	22 958	22 811

Регулювання валютного ризику банку здійснюють двома способами: регулювання за відхиленнями і регулювання за критичними параметрами. У першому випадку обов'язковими є використання інструментів, якщо отримано відхилення рівня валютного ризику банку від визначених лімітів. Відповідно до другого способу, процес регулювання починається при досягненні рівня певного параметра ризику, що визначається як критичний[4, с.480].

З метою покриття негативних наслідків реалізації валютного ризику банки формують загальні резерви, розмір яких визначають самостійно, залежно від обраної політики та стратегії банку. Оскільки величина валютної позиції впливає на розмір регулятивного капіталу, банки повинні збільшувати його обсяг для виконання нормативних вимог НБУ.

На останньому етапі управління валютним ризиком банку здійснюється постійний контроль за ризиками з механізмом зворотного зв'язку, визначається чи була досягнута стратегічна мета діяльності банку. За результатами регулювання оцінюється залишковий рівень ВРБ та приймається рішення щодо необхідності застосування додаткових коригуючих процедур; здійснюється висновок відносно ступеню ефективності проведеного регулювання ВРБ; відбувається ідентифікація факторів, що мали негативний вплив на його результати; розробляються та впроваджуються заходи щодо удосконалення механізму управління ризиками в банку та ВРБ, зокрема. З метою вчасного виявлення відхилень фактичних результатів управління ВРБ від планових показників та вжиття відповідних коригуючих заходів задля досягнення цілей банку, розробляються та впроваджуються процедури моніторингу, контролю та аудиту ВРБ[5,с.105-111].

Висновок

Таким чином, механізм управління валютним ризиком банку - цілеспрямована сукупність дій суб'єктів управління щодо підтримки рівня валютного ризику на визначеному рівні у невизначеному середовищі шляхом послідовної реалізації відповідних етапів з формуванням необхідного забезпечення. Валютні ризики є невід'ємною частиною банківської діяльності, тому ефективна організація механізму управління ризиками повинна бути однією із ключових конкурентних переваг банку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Методологічні рекомендації щодо організації та функціонування систем ризик-менеджменту в банках України. Затверджені Постановою Правління Національного банку України №361 від 02.08.2004 [Електронний ресурс] . – Режим доступу: <http://www.bank.gov.ua>
2. Зянько В. В. Банківський менеджмент : навчальний посібник [Текст] / В. В. Зянько, Н. О. Коваль, І. Ю. Єпіфанова. – 2-ге вид., доп. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 126 с.
3. Коваль Н. О. Банківський менеджмент [Текст] : практикум / Н. О. Коваль, І. Ю. Єпіфанова. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 85 с.
4. Тимків А. Теоретичні засади планування ризику в банківській діяльності / Андрій Тимків // Економічний аналіз : зб. наук. праць Терноп. нац. екон. ун-ту. — Тернопіль, 2013. — Вип. 12, ч. 2. — С. 93–97.
5. Ребрик, М. А. Порівняльний аналіз методів стохастичного аналізу валютного ризику банку / М. А. Ребрик, Л. А. Потьомка, А. В. Пастушко // Економічний аналіз : зб. наук. праць. — 2013. — Вип. 12. — Частина 2. — С. 83–90
6. Віталінський, В.В., Великоіваненко, Г.І. Ризикологія в економіці та підприємстві: Монографія,- К.: КНЕУ, 2004. – 480 с.
7. Волик Н. Г. Удосконалення методичних підходів до процесу управління валютним ризиком / Н. Г. Волик // Сучасні питання економіки і права. 2011. — Вип. 2. — С. 105–111.
8. Офіційний сайт Національного банку України[Електронний ресурс] . – Режим доступу: https://bank.gov.ua/control/uk/publish/article?art_id=123614

Головань Руслан Васильович - студент групи МОф-15б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки. Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: fm.2mo15.holovan@gmail.com

Науковий керівник: **Ірина Юріївна Єпіфанова** – канд. екон. наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Ruslan V. Holovan - Department of finance and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mai: fm.2mo15.holovan@gmail.com

Supervisor: **Iryna Yu. Yepifanova** – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ МАРКЕТИНГУ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Обґрунтовано важливу роль інформаційних систем в маркетингу підприємства. Розглянуто класифікацію інформаційних систем. Досліджено особливості інформаційних систем, які забезпечують діяльність маркетингу на підприємстві.

Ключові слова: маркетинг, інформаційна система маркетингу, підприємство, інформаційні системи, програмні засоби.

Abstract

The important role of information systems in marketing of the enterprise is substantiated. The classification of information systems is considered. The peculiarities of information systems that provide marketing activities at the enterprise are investigated.

Keywords: marketing, marketing information system, enterprise, information systems, software tools.

Дослідження інформаційних систем в економіці, особливо в маркетинговій сфері, сьогодні є досить актуальним із стрімким розвитком технологій. Адже на ринку програм України немає спеціалізованих інформаційних систем, які б реалізували всі маркетингові задачі та задовольняли вимоги спеціалістів з маркетингу. Через це в наш час існує гостра необхідність повноцінного використання новітніх апаратно-програмних інформаційно-технологічних засобів для забезпечення управління маркетинговою діяльністю.

Для початку потрібно визначитись, що саме являє собою маркетинг. Є досить багато різних визначень на рахунок цього, але ми спинимось лише на одному. Теодор Левітт пише: «Маркетинг – це діяльність людей, спрямована на одержання інформації, це те, що потрібно покупцям з тим, щоби фірма могла розробити і поставити товар на ринок для задоволення потреб споживачів і реалізації ідей фірми» [1]. Отож, підприємство повинно вміло шукати, приймати, систематизувати і використовувати потрібну, адекватну і актуальну для неї інформацію задля успішної прибуткової діяльності. В цьому всьому їй, звичайно, допоможуть відповідні інформаційні системи.

Інформаційна система маркетингу (ІСМ) – це сукупність інформації, апаратно-програмних і технологічних засобів, засобів телекомунікації, баз і банків даних, методів і процедур, персоналу управління, об'єднаних в технологічний ланцюг для збирання, передавання, оброблення й нагромадження інформації для підготовки і прийняття управлінських рішень у маркетингу [2]. Це слід розуміти як сукупність систематизованих і планових методів і процесів збирання, аналізу та обробки маркетингової інформації, необхідної для прийняття відповідних рішень.

При створенні ІСМ враховують конкретні потреби підприємств, і тому в кожного підприємства – своя система. Кожне підприємство має низку специфічних особливостей внутрішнього (продукція, ціна, дистрибуторська мережа, зв'язки) і зовнішнього (ринок, конкуренція, замовники і т. п.) характеру, що суттєво впливають на процеси прийняття рішень.

Мінімальна вимога до маркетингової інформаційної системи – задоволення інформаційних потреб кожного елемента маркетингу. Головна мета функціонування ІСМ – підвищення якості маркетингу, забезпечення фахівців необхідною обробленою інформацією для прийняття ефективних маркетингових рішень. Результат функціонування ІСМ – доведення до кожного користувача (керівника, фахівця) інформації, що по змісту, часу представлення і методам відображення дає можливість ефективно виконувати функції і процедури керування. [3]

Створення ІСМ на підприємстві відбувається на основі впровадження певної корпоративної інформаційної системи (КІС), в яких зазвичай включена підсистема маркетингу.

Корпоративні інформаційні системи мають низку суттєвих особливостей, обумовлених базовими принципами або концепцією їх побудови [4]. Серед концепцій виділяють такі:

– концепція ERP (Enterprise Resource Planning) є фактичним стандартом для сучасних КІС у світі. ERP призначена для планування ресурсів підприємства, автоматизації обліку та управління. ERP-

системи будуються за модульним принципом, охоплюючи, помодульно, практично всі ключові моменти в діяльності компанії.

– концепція SCM (Supply Chain Management) реалізує нову технологію управління, описану стандартом CSRP (Customer Synchronized Resource Planning), який передбачає наявність у системі можливостей управління зовнішніми щодо підприємства елементами [5]. SCM – управління розширеним виробничим процесом, тобто не тільки внутрішніми ресурсами підприємства, а й важливішими зовнішніми (наприклад, облік замовників у замовників та постачальників у постачальників).

– концепція MRP (Material Requirement Planning) планування потреб в матеріалах. Комп'ютерна методологія, створена для планування виробництва і управління запасами [6].

– концепція MRP II – метод планування виробничих ресурсів. MRP II концепція, яка лежить в основі систем класу ERP, є закономірним розвитком стандарту MRP. Головною відмінністю від попереднього стандарту є автоматизація тих сфер діяльності, від яких залежить поповнення або витрати матеріалів. У MRP II вже є функція планування виробничих потужностей (Capacity Requirements Planning, CRP), яка пов'язує можливості виробництва з потребами в матеріалах [7].

Розглянемо наступні найвідоміші КІС, в яких функціонують підсистеми маркетингу:

- SAP R/3 (Німеччина);
- BAAN (Голландія);
- SCALA (Швеція);
- Галактика (СНГ).

Корпоративна інформаційна система SAP R/3 – програмний продукт, автоматизує майже весь спектр виробничо-економічних і фінансово-господарських функцій корпорації, у тому числі й маркетингову діяльність. Окремі функції управління маркетингом здійснюються в таких функціональних модулях: виробниче планування (PP), управління матеріальними потоками (MM), збут (SD). Відноситься до ERP-систем.

Корпоративна інформаційна система BAAN концепції MRP II призначена для інформаційної та технологічної підтримки управління проектами на всіх стадіях – від надання потенційному замовнику кошторису до постачання готового виробу. Функції управління маркетингом у цій системі реалізовано у модулі «Збут, постачання, склади». Модуль забезпечує: управління запасами – їх зберіганням, плануванням потреб і розподіленням; управління закупівлею; управління продажем. Крім того, модуль формує інформацію з маркетингу та торгівлі.

Корпоративна інформаційна система SCALA (ERP-система) охоплює основні аспекти бізнесу – фінанси, матеріально-технічне постачання, виробництво, обслуговування, управління проектами. Маркетингові функції зосереджено у модулях: матеріально-технічне постачання, управління замовленнями на обслуговування.

Програма «Галактика» – комплексна система управління підприємством (ERP), яка охоплює всі аспекти його внутрішньої та зовнішньої господарської діяльності. У програмі міститься окремий модуль, який називається «Маркетинг», який входить до контуру «Контур адміністративного управління». Цей модуль забезпечує:

- введення розширеної інформації про товари та послуги;
- реєстрацію та оброблення контактів з потенційними постачальниками;
- управління каналами збуту;
- аналіз ринку рекламних послуг, планування рекламних кампаній, розміщення реклами, аналіз ефективності рекламних вкладень;
- збирання та оброблення незалежних відзвітів;
- ведення досьє на фірми конкурентів і товари-аналоги;
- аналіз ринку пропозицій, управління ціновою політикою;
- контроль «життєвого» циклу товарів, аналіз сегментів ринку;
- реєстрацію серійного продажу, облік реклаमाцій, гарантій;
- маркетинговий аналіз збуту в розрізах каналів збуту, товарів, груп товарів (послуг), напрямів реалізації.

Висновки

Для малих підприємств, торгових фірм і компаній, що надають послуги, за співвідношенням ціна/якість найбільше підходить ERP-системи «Галактика» і SCALA, тому що це невеликі інтегровані інформаційні системи, з малим строком впровадження (до 4 місяців) і відповідною ціною (5-30 тис. доларів).

Для малих і середніх виробничих підприємств, із невеликою кількістю юридичних осіб і взаємозв'язків найефективнішими будуть середні інтегровані системи або прості конфігурації інтегрованих систем (JD Edwards (Robertson & Blums), MFG-Pro (QAD/BMS), SyteLine (СОКАП/SYMIХ), MIRACLE V), які не були розглянуті, тому що являються менш відомими і в меншій мірі забезпечують маркетингову діяльність підприємства. Строк їх впровадження складає 6-9 місяців, ціна 100-200 тис. долл.

Для великих холдингових структур, фінансово-промислових груп, що управляють компаніями у багатьох випадках найприйнятнішими будуть великі інтегровані системи (SAP R/3, BAAN). Впроваджуються строком 9-12 місяців, ціна відповідно 200 тис – 1 млн. долл.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Гаркавенко С.С. Маркетинг: Підручник. – К.: Лібра, 2002. – 712 с.
2. Організація інформаційних систем маркетингу. Методичні вказівки до лабораторних робіт / Укл В.С Григорків, Л.Л Маханець, Н.Й. Ходаковська, О.Ю. Якутова. – Чернівці: Рута, 2004. – 52 с.
3. Оксанич А. П. Інформаційні системи і технології маркетингу / А. П. Оксанич. – К.: Професіонал, 2008. – 318 с.
4. Інформаційні системи в менеджменті [Текст] : підручник / В.О. Новак, Ю.Г. Симоненко, В.П. Бондар, В.В. Матвєєв. – К. : Каравела, 2008. – 616 с.
5. Інформаційні системи підприємств малого бізнесу [Текст] : навч. посіб. / А.П. Сиротинська, І.Д. Лазаришина. – К.: ЦУЛ, 2008. – 264 с
6. Інформаційні системи і технології в економіці: посібник / за редакцією В.С.Пономаренка. -К.: Видавничий центр «Академія», 2002.-544с.
7. Савицький М. В., Савицька О. М. Автоматизовані системи управління підприємствами: аналіз та оцінка тенденцій розвитку / М. В. Савицький, О. М. Савицька // Матеріали ІІІ Всеукраїнської науково-практичної конференції „Моделювання та прогнозування економічних процесів”, 9–11 грудня 2009 року. – К.: НТУУ „КПІ”, 2009. – 132 с.

Хомяк Вікторія Дмитрівна, студент гр. МОі-16мс, Факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, andruha984@gmail.com

Науковий керівник: Шварц Ірина Володимирівна, к.е.н., доцент кафедри підприємства та фінансової діяльності, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Khomiak V. D., Faculty of management and information security, Vinnitsia national technical university. Vinnitsia.

Supervisor: Shvarts I. V., Cand. Sc (Eng), Assistant Professor of enterprise and financial activity, Vinnitsia national technical university. Vinnitsia.

МОДИФІКАЦІЯ МЕТОДУ КЛАСИФІКАЦІЇ ШКІДЛИВОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НА ОСНОВІ ПОВЕДІНКОВОГО АНАЛІЗУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Дана робота присвячена вивченню та аналізу існуючих методів класифікації шкідливого програмного забезпечення, а також модифікації методу класифікації на основі поведінкового аналізу. Новизна даного методу полягає у вибірковості системних викликів, що аналізуються.

Ключові слова: програмне забезпечення, методи антивірусного захисту, динамічний аналіз, евристичний метод, машинне навчання, безпека інформаційних і комунікаційних систем.

Abstract

This paper is devoted to the study and analysis of existing methods for the classification of malicious software, as well as the modification of the classification method by behavioral analysis. The novelty of this method is the selectivity of the systemic calls that are analyzed.

Keywords: software, methods of antivirus protection, dynamic analysis, heuristic method, machine learning, information and communication systems security.

Вступ

На сучасному етапі динамічного розвитку й застосування інформаційних технологій виникає проблема підтримки належного рівня захищеності інформаційних середовищ від різноманітних видів атак та шкідливого програмного забезпечення. Особливо актуальним є питання виявлення та протидії найновішим, ще невідомим типам та методам зламу: вірусам, шкідливому програмному забезпеченню та іншій зловмисній діяльності.

У даній роботі розглядається розробка прототипу програми, що покликана класифікувати ПЗ, шляхом присвоєння ймовірнісного коефіцієнту належності ПЗ до множини шкідливих додатків.

Основна частина

У роботі розглянуті проблеми розпізнавання шкідливих програм, існуючі методи класифікації та знаходження шкідливого ПЗ. Поставлено задачу аналізу переваг та недоліків досліджених методів.

Було виявлено, що шкідливі програми еволюціонували від невеликих програмних блоків, вбудованих в виконувані файли інших програм, до складних самостійних багаторівневих систем, які складаються з декількох компонентів, кожна з яких має своє особливе призначення: інсталятори, завантажувачі, програми-маскувальники.

Видалення шкідливого коду з системи користувача є нетривіальним завданням. Для цього розробляються і застосовуються досить складні технології, що використовують методи приховування від антивірусів, засновані на знайдених в ОС вразливості (Rootkit технології). Застосування таких технологій робить задачу розпізнавання і видалення вірусу із системи дуже складною.

Проведений аналіз існуючих класів вірусів показав, що сучасне шкідливе ПЗ містить широкий спектр вірусів, тому необхідно розробити методи і моделі розпізнавання як старих, так і нових модифікацій ШП, які дозволяли б їх відносити до відповідному родини вірусів.

Серед існуючих методів і моделей розпізнавання шкідливих програм було обрано метод, базований на викликах API ОС, що дозволяє знаходити всі типи вірусів:

1. Віруси захищені криптуванням
2. Обфусковані віруси
3. Нащадків метаморфних вірусів

Завдяки тому, що незалежно від зміни виконуваного коду загальна семантика ПЗ залишається сталою, стає можливим застосування динамічного аналізу. А оскільки більшість викликів є загальними, що не залежать від семантики програми, виникла необхідність сформувати список

основних API функцій. Одним із основних критеріїв віднесення ПЗ до шкідливого буде частота викликів даних функцій.

Після видалення зайвих API викликів із логу, було знайдено статистичну міру шкідливого ПЗ. Застосовуючи набутий математичний апарат стало очевидно, що найкраще буде використовувати Хі-квадрат розподіл, який дав найкращу статистичну характеристику побудованій послідовності. У результаті було визначено, що оцінювання ПЗ відбуватиметься по двом чинникам:

1. Хі -квадрат тест для різниці основних API
2. Порівняння загального об'єму зразків.

Формула статистичної вибірки

$$\chi^2 = \sum_i (V_i - B_i)^2 / B_i$$

де V_i - це кількість основних API викликів ПЗ, що тестується;

B_i - це кількість цих же викликів у шаблонному файлі.

Даний метод застосовується в системах антивірусного захисту або системах попередження вторгнень.

Результати та висновки

Дана модель написана мовою програмування С++. Для її випробування були обрані реальні зразки вірусного ПЗ з порталу "virustotal.com". Для чистоти експерименту не було порведено попередніх та послідовних обробок результату. Більшість шкідливого ПЗ може виявляти факт запуску у пісочниці, не завдаючи шкоди коректній роботі ОС. Такі зразки, котрі не виявляли цього, розпізнавалися з високою точністю: 5/7 вірусних зразків було успішно виявлено. Звісно, результати тесту є дещо синтетичними – аналіз проводився на основі семплу, котрий є схожим на них самих. Проте цей метод знаходить своє застосування в співпраці з сучасними напрацюваннями в області антивірусного захисту. Це дозволить значно збільшити ефективність модифікованого методу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. A Tutorial on Principal Component Analysis [Електронний ресурс] // Center for Neural Science, New York University. – 2009. – Режим доступу до ресурсу: <http://ic.unicamp.br/~rocha/teaching/2011s2/mc906/aulas/pca-tutorial-01.pdf>.
2. Christodorescu M. Mining Specifications of Malicious Behavior [Електронний ресурс] /M. Christodorescu, S. Jha, C. Kruegel. – 2007. – Режим доступу до ресурсу: <https://pdfs.semanticscholar.org/f1de/136249e1322bb95bc17611a844d207ad93a8.pdf>
3. Sai S. Signature Generation and Detection of Malware Families [Електронний ресурс] / S.Sai, K. Pankaj, B. Bezawada // Centre for Security, Theory and Algorithmic Research (C-STAR) International Institute of Information Technology Hyderabad - 500032, India. – 2008. – Режим доступу до ресурсу: <https://vxheaven.org/lib/pdf/Signature%20Generation%20and%20Detection%20of%20Malware%20Families.pdf>
4. Новіков О. М. Безпека Інформаційно-Комунікаційних Систем / О. М. Новіков, М. В. Грайворонський. – Київ: ВНУ, 2009. – 608 с. – (Підручник).
5. Sun H. API Monitoring System for Defeating Worms and Exploits in MS-Windows System/ H. Sun, Y. Lin, M. Wu. – Hsinchu Taiwan: Department of Computer Science National Tsing-Hua University, 2006. – 4058 с.
6. Analysis of Computer Intrusions Using Sequences of Function Calls [Електронний ресурс] / P.Sean, B. Matt, K. Sidney, M. Keith. – 2007. – Режим доступу до ресурсу: <http://web.cs.ucdavis.edu/~peisert/research/PBKM-IEEEETDSC-FunctionCalls.pdf>

Тамара Валеріївна Горбунова – студентка групи УБ-14б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: tamaragorbunova97@gmail.com

Науковий керівник: **Поплавський Анатолій Вацлавович** - кандидат технічних наук, доцент кафедри менеджменту та безпеки інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Tamara Valeriivna Horbunova - student of UB-14b group, faculty of management and information security, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia, e-mail: tamaragorbunova97@gmail.com

Supervisor: **Poplavskii Anatolii Vatslavovich** - candidate of technical Sciences, associate Professor of management and security of information systems, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia.

ОЦІНКА КРИТЕРІЇВ ВИБОРУ ЕЛЕМЕНТІВ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ДОСТУПУ ДЛЯ ПІДПРИЄМСТВ МАЛОГО ТА СЕРЕДНЬОГО БІЗНЕСУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. В даній роботі узагальнено та оцінено критерії оцінки та вибору оптимальної системи контролю доступу для підприємств. Також наведено базові рекомендації з вибору апаратної частини та розробки проекту СКД.

Ключові слова: система контролю доступу, RFID, сканер відбитку пальця, сканер форми обличчя, електронний замок.

Abstract. In this paper, the criteria for evaluating and selecting the optimal access control system for enterprises are summarized and evaluated. Also, the basic recommendations for choosing a hardware component and designing the SKD are given.

Keywords: access control system, RFID, fingerprint scanner, face form scanner, electronic lock.

Вступ

Актуальність теми полягає в тому, що сучасна ситуація в сфері інформаційної безпеки диктує необхідність наявності системи контролю доступу на більшості підприємств малого та середнього бізнесу для захисту інформації та інформаційних систем від несанкціонованого доступу та для блокування спроб несанкціонованого внесення змін до інформаційних систем.

Інформаційні системи присутні на більшості приватних та державних підприємств, оскільки інформація зберігається та обробляється виключно з допомогою електронних засобів, а виведення з ладу серверної частини системи або окремих її елементів з високою вірогідністю блокує роботу підприємства, або принаймні суттєво перешкоджає роботі підприємства в стандартному режимі. Система контролю доступу – система, призначена для обмеження доступу до приміщень, зон та програмних засобів особам, що не мають відповідних повноважень та розмежування прав доступу серед персоналу підприємства.

Мета роботи – оцінити та узагальнити критерії вибору системи контролю доступу для підприємств та сформулювати поради для створити короткий список порад для вибору апаратної частини та розробки проекту ефективної системи контролю доступу.

Результати оцінки

Забезпечення інформаційної безпеки підприємства – комплексне завдання, успішне виконання якого залежить від ефективності роботи наступних елементів:

- контроль фізичного доступу до території (контроль автотранспорту та пішоходів);
- авторизація уповноважених осіб під час доступу на територію та доступу до захищених зон;
- контроль доступу до програмного забезпечення, інформаційних ресурсів підприємства, і т.д;

Загалом, типова технічна система контролю доступу складається з наступних елементів:

- пристрій авторизації особи (зчитувач даних, що дозволяють ідентифікувати особу);
- сервер, що обробляє дані, отримані від пристроїв авторизації та зберігає інформацію про час доступу до захищених зон та зберігає інформацію про розмежування прав доступу для авторизованих користувачів;
- пристрій фізичного обмеження доступу (турнікет або електронний замок);

Необхідність авторизації користувачів системи контролю доступу породжує проблему ідентифікації особи для подальшої роботи системи. Ідентифікація може відбуватися з допомогою технології радіочастотних міток (популярні стандарти – MIFARE, E-MARINE), відбитків пальців (одного або декількох), з допомогою електронних ключів на будь-яких носіях, з допомогою сканування інших унікальних параметрів людського тіла: форми обличчя, сітківки ока, форми вух, носа, або розрізу очей.

Станом на сьогоднішній день, технології біометричної ідентифікації людини (окрім сканування відбитків пальців) є надзвичайно дорогими та встановлення подібних систем на підприємствах малого та середнього бізнесу може бути недоцільним через те, що вартість системи контролю доступу наближується до вартості інформації, що обробляється чи зберігається на підприємстві. Тому доцільним є введення системи радіочастотних міток (RFID – Radio Frequency Identification) та сканування відбитків пальців. Вищеописані технології забезпечують надійну ідентифікацію персон, а їх комбінація дозволяє забезпечити ідентифікацію також тих осіб, що мають проблеми з ідентифікацією через відбитки пальців (до них відносяться ті люди, чиї руки постійно контактують з водою, хімічними речовинами, мастилами та абразивами – майстри-верстатники, прибиральники, посудомийними, монтери).

Після ідентифікації особи постає проблема розмежування прав доступу, що задані адміністратором політики безпеки згідно завдань та обов'язків, що покладені на ідентифіковану особу. Дані про рівні доступу та про час ідентифікації та надання доступу обробляються та зберігаються на сервері. Сервер системи контролю доступу – віддалений комп'ютер, на якому встановлене відповідне програмне забезпечення та на якому зберігається база даних користувачів системи. Сучасні системи контролю доступу дозволяють використовувати в якості сервера будь-який комп'ютер з мінімальними характеристиками. Основні вимоги до сервера:

- надійність роботи;
- наявність відповідних портів для передачі даних до сканеру(-ів) та пристроїв фізичного обмеження доступу. Найчастіше для цього використовується порт Ethernet;

Загалом, виходячи з вищеописаних досліджень, сформовано список порад з вибору елементів системи контролю доступу для невеликих підприємств:

- використання зчитувачів радіочастотних міток та сканерів відбитків пальців середнього цінового діапазону;
- використання бюджетного комп'ютера в якості сервера системи контролю доступу;
- використання джерел безперебійного живлення для забезпечення роботи системи у випадку відключення живлення від мережі;
- використання електронних замків на дверях приміщень контрольованих зон.

Висновки

В даній роботі було проведено оцінку існуючих технічних елементів сучасних бюджетних систем контролю доступу (СКД), проведено оцінку технологій та методів ідентифікації користувачів системи для надання відповідних повноважень, проаналізовано існуючі сучасні системи розмежування доступу та розраховане для них оптимальне співвідношення «вартість системи / рівень захисту» для визначення економічної доцільності використання відповідних елементів СКД для малих та середніх підприємств.

Також було наведено базові загальні поради для вибору елементів систем фізичного контролю доступу для бюджетних СКД, використання яких забезпечує оптимальний рівень захисту приміщень та обладнання від несанкціонованого доступу.

Було розроблено мінімальні рекомендації для майбутніх адміністраторів систем інформаційної безпеки щодо розмежування прав доступу авторизованих користувачів на підприємствах для забезпечення комфортного користування системою для користувачів всіх рівнів доступу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. В. Подлазов, В. Борисенко, С. Юдицкий. Узкие места в локальных сетях [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.osp.ru/lan/1998/09/133684/>
2. Киселев Г.Д., Шпакаускас М.С. Мониторинг мультисервисных компьютерных сетей средствами системы Nagios // Электроника и связь. Тематический выпуск «Электроника и нанотехнологии». 2017 – С. 18-49.
3. Выбор параметров контроля технического состояния для цифровых блоков корпоративной сети на основе использования методов факторного анализа. / Г.С. Петриченко, Л.Н. Дудник // Межотраслевой научно-технический журнал «Автоматизация и современные технологии» – М: Машиностроение – 2010 – №2, С.16-21.
4. Репозиторий контролера ТМО [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://github.com/itmo-infocom/> (дата звернення: 13.06.2013).
5. CPqD/of12softswitch [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://github.com/CPqD/of12softswitch>

Щербатюк Артем Володимирович – студент групи УБ-146, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький Національний Технічний Університет, Вінниця, e-mail: artemmaitek@gmail.com.

Artem Shcherbatyuk – student, faculty of Management and Information Security, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, Ukraine, e-mail: artemmaitek@gmail.com

ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ МЕНЕДЖМЕНТУ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Викладено сутність менеджменту і важливу роль інформаційних систем в цій сфері. Розглянуто класифікацію інформаційних систем, що покращують управлінську діяльність підприємств. Виявлено переваги і недоліки програмних засобів, які покращують ефективність менеджменту підприємства. Підбито відповідні висновки.

Ключові слова: менеджмент, управління, інформаційні системи, програмні засоби.

Abstract

The essence of management and the important role of information systems in this area are described. The classification of information systems that improve the management of enterprises is considered. The advantages and disadvantages of software tools that improve the efficiency of enterprise management are revealed. Appropriate conclusions were made.

Keywords: management, information systems, software tools.

Використання сучасної електронної обчислювальної та інформаційної техніки в діяльності підприємства, його процесах, і особливо в управлінні, значно поліпшує форми і методи, надійність і ефективність управління в цілому. Це, звичайно, сприяло проведенню різних досліджень, метою яких є пошук нових, раціональних підходів для ефективного управління діяльністю підприємств з урахуванням розмірів та галузі функціонування. Такий підхід стає можливим, якщо дійсно підібрати правильний програмний засіб і обґрунтувати його ефективність, що допоможе вирішити вище названі проблеми.

В останній час було досить немало праць, присвячених використанню інформаційних систем в управлінні підприємством. Серед таких праць є наступні автори: Р. А. Калужний, В. В. Годін, Т. В. Білорус, В. О. Варфоломєєва, Г. В. Чумаченько, А. Є. Батюк, А. В. Костров, О. В. Матвієнко, А. С. Гринберг, І. С. Вовчак, В. М. Гужва, М. І. Татарчук та інші.

Ряд теоретичних і прикладних аспектів розвитку управління підприємством інформаційними засобами вимагає подальшого дослідження. Адже не обґрунтовано єдиний універсальний програмний засіб, що оптимізує управлінську діяльність підприємств різних видів діяльності, масштабу чи галузі.

Згідно з визначенням А. В. Шегди, менеджмент — це раціональний спосіб управління діловими організаціями; управління, орієнтоване на дохідність і прибутковість; діяльність з нагляду, що використовує особливі форми організації праці, договірні й контрактні відносини між працею і капіталом; особлива галузь наукового знання і професійної спеціалізації управлінців-менеджерів, які складають адміністративний штат підприємницької організації та ін. [1].

Найважливішим завданням менеджменту є організація виробництва товарів і послуг, враховуючи потреби споживачів, забезпечення рентабельності діяльності підприємства і його стабільного становища на ринку. Виходячи з цього, завдання менеджменту це:

- забезпечення автоматизації виробництва і перехід до використання робітників, які мають високу кваліфікацію;
- стимулювання роботи працівників фірми шляхом створення для них кращих умов праці та встановлення більш високої заробітної плати;
- постійний контроль за ефективністю діяльності фірми, координація всіх підрозділів фірми;
- постійний пошук і освоєння нових ринків.

Стає зрозуміло, що управління діяльністю підприємства — складний і різнобічний процес, який вимагає детального аналізування й удосконалювання, що стає можливим саме за рахунок автоматизації такого процесу. Тому розглянемо наступні класифікації інформаційних систем управління, їх переваги і недоліки, що покращать менеджмент чи систему управління в цілому.

Сьогодні виділяють дві основні класифікації інформаційних систем:

- інтегровані системи;
- вузькоспеціалізовані системи.

До перших відносять корпоративні інформаційні системи (КІС). З їх допомогою забезпечується підтримка всіх бізнес-процесів і всіх управлінських процесів підприємства.

КІС забезпечує виконання самих основних функцій, таких як: складання і аналіз консолідованого балансу та аналітичних звітів, управління фінансами і персоналом, управління торговельними операціями, управління собівартістю.

В свою чергу, інтегровані інформаційні системи поділяються на:

— малі: Microsoft Dynamics AX; Concorde XAL; Флагман; Галактика ERP; IT-Підприємство; BS Integrator.

— середні: J.D. Edwards; SQL; Miracle 5; MFG-Pro.

— великі: SAP R/3; Vaan; Oracle Application.

Поміж особливостей виокремлюють: поетапний і значно більший строк впровадження (малі — 4 місяці і більше, середні — 6-9 місяців, великі — 9-12); малі переважно призначені для комплексного управління фінансами, середні і великі — для обліку та управління виробництвом; вартість (малі — 5-30 тис. долл., середні — 100-200 тис. долл., великі — 100 тис. – 1 млн. долл.).

Вузькоспеціалізовані системи – це фінансово-управлінські системи, в основному вітчизняного виробництва, які призначені для ведення обліку по одному або декільком напрямкам: кадри, закупки, продажі, фінанси, склади, бухгалтерія. Це такі системи як RS-Bank v. 5.5; БЕСТ-5; 1С:Підприємство8; GMS Office Tools; Офіс 4.0; Парус; Компас; Віртуоз; X-DOOR; DeloPro4.0; Акцент. До їх особливостей слід віднести:

- строк впровадження: в середньому до одного місяця;
- функціональна повнота: облікові системи за різними напрямками;
- орієнтована вартість: 200-5000 долл.

Усі зазначені вище системи можна умовно поділити на дві великі групи:

- 1) фінансово-управлінські системи;
- 2) виробничі системи.

Фінансово-управлінські системи включають в себе підкласи вузькоспеціалізованих і частково малих інтегрованих систем. Такими системами може скористатися практично будь-яке підприємство, яке потребує управління фінансовими потоками й автоматизації облікових функцій. Такі системи по багатьох критеріях є універсальними, хоча найчастіше розроблювачі пропонують рішення галузевих проблем, наприклад, основні засоби, нарахування податків або управління персоналом з урахуванням специфіки регіонів. Універсальність призводить до того, що цикл впровадження таких систем невеличкий, іноді можна скористатися «коробковим» варіантом, достатньо для цього купити програму і самому закласти її в персональний комп'ютер[2].

Виробничі системи включають підкласи середніх і великих інтегрованих систем. Ці системи перш за все призначені для управління і планування виробничого процесу. Облікові функції, хоч і глибоко опрацьовані, виконують допоміжну роль, та іноді неможливо виділити модуль бухгалтерського обліку, бо інформація в бухгалтерію надходить автоматично з інших модулів.

Виробничі системи значно більш складні у впровадженні. Це зумовлено тим, що система задовольняє потреби усього виробничого підприємства, що потребує значних спільних зусиль працівників підприємства і постачальника програмного забезпечення [3].

Виробничі системи за багатьма параметрами значно більш жорсткі, ніж фінансово-управлінські. Виробниче підприємство повинне, насамперед, працювати як добре налагоджений годинник, де основними механізмами управління є планування й оптимальне управління виробничим процесом, а не врахування кількості рахунків-фактур за якийсь період. Ефект від впровадження виробничих систем стає суттєвим на верхніх рівнях управління підприємством, коли видно усю взаємозалежну картину роботи, що включає планування, закупівлі, виробництво, запаси, продаж, фінансові потоки та багато інших аспектів. При збільшенні складності й широті охоплення функцій підприємства системою зростають вимоги до технічної інфраструктури і комп'ютерної платформи. Всі, без винятку, виробничі системи розроблені за допомогою промислових баз даних. Здебільшого використовується технологія «клієнт-сервер», що припускає поділ опрацювання даних між виділеним сервером і робочою станцією. Технологія «клієнт-сервер» виправдовує себе під час опрацювання

великих обсягів даних і запитів, оскільки дозволяє оптимізувати інтенсивність передачі даних комп'ютерною мережею [4].

Висновки

Для малих підприємств, торгових фірм і компаній, що надають послуги, за співвідношенням ціна/якість найбільше підійдуть фінансово-управлінські системи, оскільки основні розв'язувані ними задачі — це бухгалтерський облік, управління складами продукції, управління кадрами. Фінансово-управлінські системи також можуть бути використані на невеличких виробничих підприємствах, процес виробництва на яких не є складним.

Для малих і середніх виробничих підприємств, із невеликою кількістю юридичних осіб і взаємозв'язків найефективнішими будуть середні інтегровані системи або прості конфігурації інтегрованих систем. Для таких підприємств основним критерієм є власне управління виробництвом, хоча облікові задачі залишаються важливими.

Для великих холдингових структур, фінансово-промислових груп, що управляють компаніями, для яких першорядне значення має управління складними фінансовими потоками, трансферними цінами, консолідація інформації, у багатьох випадках найприйнятнішими будуть великі інтегровані системи. Ці системи, маючи можливості для рішення проблем управління виробництвом, можуть задовольняти увесь комплекс вимог великого холдингу. Для автоматизації гігантських підприємств у світовій практиці також часто використовуються великі, середні і навіть дрібні інтегровані системи в комплексі, коли на рівні управління всією структурою працює, наприклад, SAP/R3, а виробничі компанії користуються пакетами середнього класу. Створення електронних інтерфейсів спрощує взаємодію між системами і дозволяє уникнути подвійного ведення даних [5].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. А. В. Шегда Навч. посібник – Київ : Знання, 2002р. (2.2. Сутність і зміст поняття "менеджмент")
2. Садердинов А.А. Информационная безопасность предприятия: учеб. пос. / Садердинов А.А., Трайнев В.А., Федулов А.А. – [2-е изд.] – М: «Дашко К», 2004.– 335 с.
3. Батюк А. Є. Інформаційні системи в менеджменті: наавч. посіб. / А.Є.Батюк, З.П.Двуліт. Львів: Національний університет „Львівська політехніка”, „Інтелект-Захід”, 2004. –520 с.
4. Матвієнко О. В. Менеджмент інформаційних систем і його місце в галузі сучасного управління / Матвієнко О. В. // Вісник Книжкової палати.–1999.–№4.– С.27–29.
5. Костров А. В. Основы информационного менеджмента.: учеб. по-собие / Костров А. В . — М.: Финансы и статистика, 2003. — 336 с.

Головних Андрій Леонідович, студент гр. МОі-16мс, Факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, andruha984@gmail.com

Науковий керівник: Безсмертна Оксана Владиславівна, к.е.н., доцент кафедри підготовки менеджерів, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Golovnyh A. L., Faculty of management and information security, Vinnytsia national technical university. Vinnytsia.

Supervisor: Bezsmertna O. V., Cand. Sc (Eng), Assistant Professor of Managers Training, Vinnytsia national technical university. Vinnytsia.

ДОСЛІДЖЕННЯ МОДЕЛЕЙ ДИСКРЕЦІЙНОГО РОЗМЕЖУВАННЯ ДОСТУПУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В ході дослідження було проведено аналіз моделей дискреційного розмежування доступом до інформаційних систем. Виявлено низку характерних особливостей, переваг і недоліків існуючих дискреційних моделей управління доступом.

Ключові слова: захист інформації, розмежування доступу, дискреційна модель.

Abstract

In the course of the study, we analyzed the models of discretionary discrimination of access to information systems. A number of characteristic features, advantages and disadvantages of existing discretionary access control models are revealed.

Key words: protection of information, access differentiation, discretionary model.

Вступ

За умови стрімких темпів розвитку інформаційних технологій, збільшення кількості загроз інформації, ступеня невизначеності їх виникнення і реалізації, а також складності систем захисту інформації та їх спеціалізованої спрямованості, набуває актуальності завдання побудови системи захисту інформації.

Захист інформації – це сукупність організаційно-технічних заходів і правових норм для попередження заподіяння збитку інтересам власника інформації. Тривалий час методи захисту інформації розроблялися тільки державними органами, а їхнє впровадження розглядалося як виключне право тієї або іншої держави. Проте в останні роки з розвитком комерційної і підприємницької діяльності збільшилося число спроб несанкціонованого доступу до конфіденційної інформації, а проблеми захисту інформації виявилися в центрі уваги багатьох вчених і спеціалістів із різноманітних країн. Слідством цього процесу значно зросла потреба у захисті конфіденційної інформації.

Один із методів захисту інформації є система розмежування прав доступу до неї. Системи розмежування прав доступу здійснюють контроль за доступом суб'єктів інформаційної системи до об'єктів цієї системи. В основі будь-якої такої системи лежить модель розмежування прав доступу.

Результати досліджень

Дискреційна модель розмежування доступу передбачає, що права доступу суб'єктів до кожного окремого об'єкта системи можуть бути довільним чином обмежені на основі деякого зовнішнього по відношенню до системи правила. Також дискреційна модель вимагає ідентифікованості всіх суб'єктів та об'єктів системи. [1]

Основним елементом дискреційного розмежування доступу є матриця доступу. Матриця доступу – це матриця D розміром $|S| \times |O|$, рядки якої відповідають суб'єктам, а стовпчики – об'єктам. Кожний елемент матриці доступу $D[s, o] \subseteq R$ визначає права доступу суб'єкта s до об'єкта o , де R – множина можливих прав доступу. [2]

Суб'єкти s – активними сутностями, здебільшого це користувачі або процеси. Об'єкти o – пасивними сутностями, що потребують захисту. Це можуть бути, наприклад, файли, записи баз даних, сегменти оперативної пам'яті. У деяких операціях доступу суб'єкти можуть виступати як пасивні сутності, до яких здійснюють доступ інші суб'єкти, тому множини S та O знаходяться у відповідності $S \subseteq O$.

У матриці доступу D кожен рядок відповідає певному суб'єктові s , а кожен стовпчик – об'єктові o . Елементом матриці $D[s,o]$ є множина прав доступу, або повноважень суб'єкта s стосовно об'єкта o . Ці права, власне, і визначають, що може робити суб'єкт з об'єктом.

Проведений аналіз систем дискреційного розмежування доступу показав пріоритетність двох напрямів цього виду моделювання, а саме: матричного (модель Харрісона – Руззо – Ульмана) і потокового (класична модель Take – Grant, розширена модель Take – Grant).

Модель Харрісона – Руззо – Ульмана передбачає представлення системи розмежування прав доступу скінченим автоматом, який функціонує згідно з визначеними правилами переходу.[4-5]

Модель Take – Grant застосовується для аналізу систем дискреційного розмежування доступу. За допомогою чого підтверджується або спростовується ступінь захищеності даної інформаційної системи, яка повинна задовольняти регламентованим вимогам. Модель представляє всю систему як спрямований граф, де вузли графа – це, або об'єкти, або суб'єкти. Дуги між ними марковані, і їх значення вказують права, які має об'єкт чи суб'єкт.[6]

Вирішення задачі розмежування доступу в даних моделях зводиться до розв'язання оптимізаційної задачі на матриці або графі.

Дискреційна система є однією з найбільш гнучких систем розмежування доступу. Це є однією з головних причин її широкого розповсюдження. Також дана система розмежування доступу є простою в реалізації. Але порівняльні дослідження цього напрямку математичного моделювання дозволили виявити низку недоліків, що істотно знижують сферу застосування моделей.

Наприклад, модель Харрісона – Руззо – Ульмана може виражати велику різноманітність політик дискреційного розмежування доступу, але при цьому не надавати алгоритмів перевірки їх безпеки. Також стає неможливим обмеження суб'єктів-власників об'єктів у наданні ними доступу іншим суб'єктам.

У той же час класична і розширена моделі Take – Grant при розширенні спектра політик безпеки стають занадто громіздкими, через що значно ускладнюється їх практичне використання.

Висновки

Отже, в ході дослідження було розглянуто моделі дискреційного розмежування доступу в інформаційних системах, а саме моделі Харрісона – Руззо – Ульмана та Take – Grant. Виявлено їхні переваги та недоліки.

Основною перевагою дискреційної системи розмежування доступу є її проста реалізація і, як наслідок, її широка розповсюдженість на практиці.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Девянин П. Н. Модели безопасности компьютерных систем / П. Н. Девянин. – М. : Издательский центр "Академия", 2005. – 144 с.
2. Семенов С.Г. Методика настройки параметров распределения доступа и защиты информации в компьютерных системах критического применения / С.Г. Семенов // Системи озброєння і військова техніка. – Х.: ХУ ПС. – 2012. – Вип. 4(32). – С. 153-158.
3. Семенов С.Г. Методы и средства распределения доступа и защиты данных в компьютеризированных информационных управляющих системах критического применения / С.Г. Семенов. – Х.:НТУ «ХПИ», 2013. – 360 с.
4. Цирлов В.Л. Основы информационной безопасности автоматизированных систем. — Феникс, 2008. — С. 34—40. — 173 с. — ISBN 978-5-222-13164-0.
5. Harrison M., Ruzzo W., Ullman J. ESIGN: Protection in operating systems (англ.). — 1976. — Август (т. 19, № 8). — С. 461—471. — ISSN 0001-0782
6. Миронова В. Г. Реализация модели Take-Grant как представление систем разграничения прав доступа в помещениях / В. Г. Миронова, А. А. Шелупанов, Н. Т. Югов // Доклады ТУСУРа. – 2011. – № 2 (24). – С. 206 – 210.

Наталія Володимирівна Касянчук – студентка групи УБ-146, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: natali109788@gmail.com

Nataliia Kasianchuk - student of UB-14b group, faculty of management and information security, Vinnitsa technical university, Vinnitsa, e-mail: natali109788@gmail.com

ЕЛЕКТРОНО-ЦИФРОВИЙ ПІДПИС ТА ОСОБЛИВОСТІ ЙОГО ВИКОРИСТАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Визначено, що електронно-цифровий підпис є одним із видів забезпечення цілісності та захисту електронних документів. Розглянуто процес підписання електронного документа та наведено переваги використання електронного цифрового підпису.

Ключові слова: електронний підпис, ідентифікація підписувача, підпис, захист електронних даних.

Abstract

It is determined that the digital signature is one of types of providing integrity and protection of electronic documents. In addition, it reviews the process of signing an electronic document and highlights advantages in its usage.

Keywords: reinforced concrete, column, reinforcement, dynamic impact, emergency impact.

Електронний цифровий документ та електронний цифровий підпис досить широко використовуються в країнах з ринковою економікою. Від світових тенденцій у цьому напрямі намагається не відставати і Україна. З розвитком і модернізацією технологій для зручності й швидкості проведення операцій в Україні розпочалося широке застосування електронних документів. Правові основи для застосування електронних документів у цивільних правовідносинах уперше закладені у вище згаданим Законом України та Цивільним кодексом України (ЦК), що набув чинності з 01.01.2004 р.

Крім того з 1 січня 2009 року податкова звітність буде подаватись у електронному вигляді за умови використання надійного засобу електронного цифрового підпису з посиленням сертифікатом.

Відповідно до ст. 207 ЦК «правочин вважається здійсненим у письмовій формі, якщо волю сторін виражено за допомогою телетайпного, електронного чи іншого технічного засобу зв'язку» [1]. Тобто, ст. 207 ЦК прирівнює електронні документи до паперових і допускає підписувати їх електронним підписом.

Згідно Закону № 852-IV електронний цифровий підпис – вид електронного підпису, отриманого за результатами криптографічного перетворення набору електронних даних, який додається до цього набору або логічно з ним поєднується і дає змогу підтвердити його цілісність та ідентифікувати підписувача [2]. Електронний цифровий підпис за правовим статусом прирівнюється до власноручного підпису (печатки) у разі, якщо:

- 1) його підтверджено з використанням посиленого сертифіката ключа за допомогою надійних засобів цифрового підпису;
- 2) під час перевірки використовувався посилений сертифікат ключа, чинний на момент накладення електронного цифрового підпису;
- 3) особистий ключ підписувача відповідає відкритому ключу, зазначеному в сертифікаті [3].
- 4) Сертифікат відкритого ключа – документ, виданий центром сертифікації, який засвідчує чинність і належність відкритого ключа підписувачу [2]. Сертифікат ключа має містити такі обов'язкові дані:
 - 5) найменування та реквізити центру сертифікації ключів центрального засвідчувального центру;
 - 6) зазначення, що сертифікат виданий в Україні;
 - 7) унікальний реєстраційний номер сертифіката ключа;
 - 8) основні дані (реквізити) підписувача-власника особистого ключа;

- 9) дату і час початку та закінчення строку чинності сертифіката;
- 10) відкритий ключ;
- 11) найменування криптографічного алгоритму, який використовує власник особистого ключа;
- 12) інформацію про обмеження використання підпису [3]. Досить важливим питанням у застосуванні електронного цифрового підпису є питання захисту прав споживачів послуг електронного цифрового підпису, а також механізму реалізації захисту цих прав. Крім Закону України «Про захист прав споживачів», що регулює ці питання на вимогу власника електронного цифрового підпису можуть вноситися крім перелічених даних й інші дані.

Електронний цифровий підпис призначений для забезпечення діяльності фізичних та юридичних осіб, який здійснюється з використанням електронних документів. Його використовують юридичні та фізичні особи – суб'єкти електронного документообігу для ідентифікації підписувача та підтвердження цілісності даних в електронній формі (рис. 1).

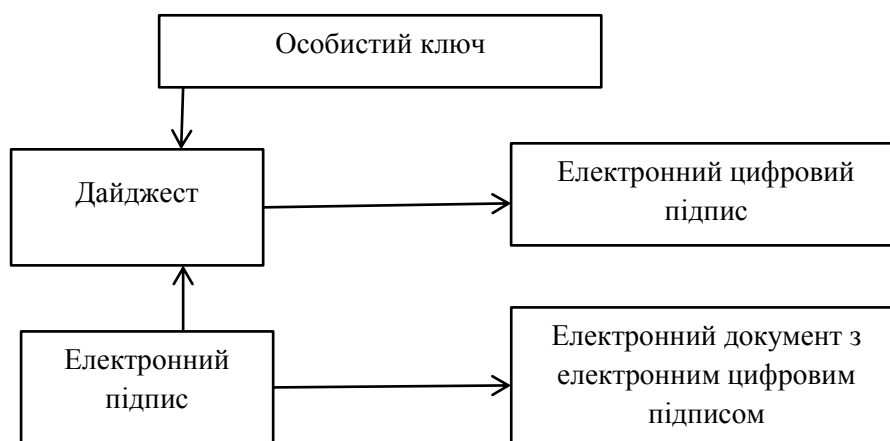


Рис. 1. Формування електронного цифрового підпису [4]

Отже, електронний цифровий підпис спрямований на спрощення та прискорення документообігу між суб'єктами господарювання, що, в свою чергу, має зміцнити конкурентоспроможність вітчизняних підприємств, адже пришвидшиться процедура укладення цивільно-правових і господарських договорів, оформлення експортно-імпорتنних операцій, надання електронних банківських послуг.

До переваг електронного документообігу та цифрового підпису можна навести такі:

- 1) пришвидшення державних процесів полегшення спілкування з державними органами;
- 2) працівники комерційних і державних структур зможуть займатися своїми прямими обов'язками замість «боротьби» з бюрократичною системою;
- 3) зручна організація архівів електронних документів полегшить роботу працівникам як державних, так і недержавних органів;
- 4) за рахунок зменшення паперового документообігу будуть заощаджені державні кошти;
- 5) простий доступ до інформації за наявності від повідних дозволів зробить аудит і перевірки простішими і набагато швидшими процесами, завдяки чому зменшиться навантаження на працівників під час таких перевірок, а також ефективнішим стане процес виявлення зловживань і незаконної діяльності.

Аналіз чинного законодавства, а саме: Цивільного кодексу України, Закону України «Про електронний цифровий підпис» № 852-IV, Закону України «Про електронні документи та електронний документообіг» № 851-IV, Закону України «Про платіжні системи та переказ грошей в Україні» № 2346-III з питань електронного цифрового підпису свідчить про неузгодженість термінології та визначень, що утруднює його використання в цивільному обороті. У ЦК використовується термін електронний –числовий підпис, у Законі України № 851-IV – цифровий підпис, у Законі України № 851-IV – електронний підпис, електронний цифровий підпис, у Законі України № 2346-III – електронний цифровий підпис. Під час розробки і прийняття зазначених законодавчих актів допущено суттєву помилку – не встановлено функції електронного підпису в цивільному обороті і не визначено його властивості, тобто необхідного ступеня прояву властивостей, що забезпечує виконання таких функцій [5].

При вирішенні взаємоузгодженості термінів та визначень, а також в частині запобігання обмеженням у використанні різноманітних технологій, доцільно врахувати європейські норми та визначення, що викладені у Директиві Європейського парламенту і Ради ЄС «Про політику ЄС щодо використання електронних підписів» від 13.12.99 р. 1999/99ЄС. Таке врахування норм Директиви ЄС необхідне оскільки Україна прагне стати членом ЄС. Європейські норми – це норми, згідно з якими розробляється національне законодавство держав-членів ЄС [5].

Висновки

Таким чином, в Україні створені умови для застосування електронного цифрового підпису. Однак, з метою сприяння розвитку різноманітних технологій електронного цифрового підпису відповідно до вимог європейського законодавства необхідно відмовитися від обов'язкової сертифікації засобів електронного підпису та внести зміни до чинного законодавства, де чітко визначити відповідальність у разі ненадійності засобів, що визнані сертифікованими.

СПИСОК ВИКОРИСТОНОЇ ЛІТЕРАТИРИ

1. Цивільний кодекс України від 16. 01.2003 р. № 435 - IV зі змінами та доповненнями.
2. Про електронний цифровий підпис: Закон України від 22.05.03 р. №852- IV зі змінами та доповненнями.
3. Білуха М. Т. Електронний цифровий підпис бухгалтерських документів // Бухгалтерський облік і аудит. – 2003. – № 10. – С. 14.
4. Мельник Т. Електронний документообіг та електронний підпис // Бухгалтерський облік і аудит. – 2008. – № 7. – С. 47 – 53.
5. Шпірко А., Прокопенко А. Запровадження та ефективне використання електронного документообігу й електронного підпису в Україні: проблеми, нові можливості, шляхи розвитку // Вісник НБУ. – 2005, березень. – С. 41.

Безносюк Валерія Іванівна – студентка групи Уб-14б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: lea.beynosiuk@mail.ru

Науковий керівник: **Поплавський Анатолій Вацлавович** - канд. техн. наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Beynosiuk Valeriia I. - Department of Management and Information security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: **Poplavsky Anatoliy V.** — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

СУЧАСНІ МЕТОДИ БІОМЕТРИЧНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ КОРИСТУВАЧІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Сучасний рівень розвитку комп'ютерних технологій дозволив використовувати біометричні ознаки як основу для ідентифікації людини і ухвалення рішення про можливість доступу до ресурсів комп'ютерних систем. Однією з головних проблем захисту інформації в сучасних комп'ютерних системах є несанкціонований доступ до ресурсів ІТС. Саме тому, коректна ідентифікація авторизованих користувачів відіграє дуже важливу роль у інформаційній безпеці ІТС.

Ключові слова: ідентифікація, біометрична ідентифікація, захист інформації.

Abstract

The current level of development of computer technologies allowed the use of biometric features as a basis for identifying people and making decisions about the possibility of access to computer system resources. One of the main problems in protecting information in modern computer systems is unauthorized access to ITS resources. That is why the correct identification of authorized users plays a very important role in the IT security of information security.

Keywords: identification, biometric identification, information protection.

Однією з актуальних задач розвитку інформаційних технологій на сучасному етапі є забезпечення надійного захисту інформації. Ідентифікація дозволяє суб'єкту (користувачу, процесу, чинним від імені визначеного користувача, чи іншого апаратно-програмного компоненту) назвати себе (повідомити своє ім'я). За допомогою аутентифікації друга сторона пересвідчується, що суб'єкт дійсно той, за кого він себе видає.

Ідентифікувати людину можливо за ознаками, пов'язаними з її фізіологічними особливостями, які однозначно ідентифікують особу. До таких ознак можна віднести: геометричну будову руки, відбитки пальців, особливості малюнка сітківки ока, райдужну оболонку ока, характеристики і особливості мови, рукописний почерк, клавіатурний та комп'ютерний почерк, інші фізіологічні особливості людини, що робить її «особливою».

Особливість ідентифікації за біометричними параметрами базується на їх винятковості. Ймовірність того, що знайдуться дві людини з однаковими ознаками, дуже мала (наприклад, ймовірність того, що в двох різних людей на однакових пальцях однієї руки збігатимуться відбитки пальців, рівна 1/24 млн, тобто практично є нульовою).

Методи біометричної ідентифікації діляться на дві великі групи:

- статичні методи, які ґрунтуються на фізіологічних характеристиках людини;
- динамічні методи, які ґрунтуються на особливостях поведінки людини - підсвідомих рухах в процесі виконання якої-небудь дії.

Статичні та динамічні методи біометричної ідентифікації – це два взаємопов'язані та взаємодоповнюючі напрями. Основною перевагою статичних методів біометричної ідентифікації є їх відносна незалежність від психологічного стану користувача, малих затрат зусиль користувача, і, як наслідок, можливість організації біометричної ідентифікації великих потоків людей [1].

Біометрична ідентифікація на основі динамічних характеристик, як правило, простіша в реалізації, оскільки, як правило, не вимагає дорогого устаткування і може обмежуватися тільки програмним забезпеченням, яке вимагає мінімальну підтримку фахівця в процесі експлуатації [2].

Серед статичних методів ідентифікації користувача існують наступні:

1. Ідентифікація по відбитку пальця, яка побудована таким чином: з допомогою сканера одержують зображення відбитку, яке потім за складним алгоритмом перетворюється на спеціальний цифровий код, який далі порівнюється з еталонними кодами, що зберігаються в базі даних.

2. Ідентифікація по сітківці ока. В даному випадку сканується малюнок кровоносних судин очного дна. Зрозуміло, що цей малюнок спостерігається тільки за певних умов, тому при скануванні людина

дивиться на видалене світлове джерело і спеціальна камера сканує його очне дно.

3. Ідентифікація по веселковій оболонці ока. Малюнок веселкової оболонки ока – унікальний для кожної людини. В цьому методі важлива не тільки спеціальна камера, але і надійне програмне забезпечення. Адже саме за допомогою програмного забезпечення із зображення виділяється малюнок потрібної веселкової оболонки.

4. Ідентифікація за формою обличчя. У цьому методі будується тривимірний образ обличчя. Спеціальне програмне забезпечення виділяє з нього контури очей, губ і інших частин лица. Далі проводяться точні вимірювання між отриманими контурами і за ними будується цифровий код.

Серед динамічних методів можна назвати наступні:

1. Ідентифікація по голосу. В даний час існує безліч програм по розпізнаванню голосу. В методі ідентифікації по голосу важливі частотні характеристики голосу людини. Саме по частотних характеристиках і будується цифрова модель.

2. Ідентифікація по почерку. При ідентифікації цим методом звичайно досліджується підпис людини. Перевіряються такі динамічні характеристики, як: графічні параметри, сила натиску на поверхню, швидкість нанесення підпису. По цих характеристиках і будується цифровий код.

3. Ідентифікація по клавіатурному почерку. Даний метод аналогічний ідентифікації по почерку, але замість того, щоб ставити автограф, людині необхідно надрукувати кодове слово. Цифровий код будується по динаміці набору певного слова [3].

Основним недоліком біометричної ідентифікації є вартість устаткування. Адже для кожного комп'ютера, що входить до цієї системи, необхідно придбати власний сканер. Варто також відзначити, що подібні дешеві сканери недовговічні.

Разом із тим, наявні програмні засоби не вирішують ефективно проблеми аутентифікації користувачів під час роботи із ПЗ, що і зумовлює потребу у розробленні нового програмного модуля, який вирішує цю проблему.

Метою роботи є вдосконалення методу ідентифікації/автентифікації користувача за відбитками пальців через смартфон для подальшої роботи з програмним продуктом.

Отже, методи, що використовують для ідентифікації унікальні характеристики користувача (біометричні методи) є найперспективнішими і активно розвиваються останнім часом [4]. Перевага біометричних систем ідентифікації, в порівнянні з традиційними, полягає в тому, що ідентифікується не зовнішній предмет, що належить людині, а власне людина. Характеристика нерозривно зв'язана з людиною, її неможливо втратити, передати, забути. Та і підробка будь-якої біометричної характеристики достатньо складна і коштовна.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Голубев Г. А., Габриелян Б. А. Современное состояние и перспективы развития биометрических технологий // Нейрокомпьютеры. Разработка. Применение. № 10, 2004, – С. 39 – 46. 3. Беленков В. Д. Электронные системы идентификации подписей // Защита информации. Конфидент. 1997, № 6, – С.39 – 42.
2. Иванов А. И. Биометрическая идентификация личности по динамике подсознательных движений – Пенза: Издательство Пензенского государственного университета, 2000, С. 188.
3. Кухарев Г. А. Биометрические системы: Методы и средства идентификации личности человека [Текст] / Г.А. Кухарев. – СПб.: Политехника, 2001. – 240 с.
4. Голубев Г.А., Габриелян Б.А., Современное состояние и перспективы развития биометрических технологий // Нейрокомпьютеры: разработка, применение. 2004, № 10. с. 39-46.

Юлія Олегівна Мисько — студентка групи УБ-146, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yuliia.mysko@gmail.com.

Науковий керівник: **Азарова Анжеліка Олексіївна** — кандидат технічних наук, професор кафедри МБІС, заступник декана ФМІБ з наукової роботи та міжнародного співробітництва Вінницького національного технічного університету.

Mysko Yuliia O. — student, faculty of management and information security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: yuliia.mysko@gmail.com;

Supervisor: **Azarova Anzhelika O.** - PhD, Professor of the Department of MBIS, Deputy Dean of the Faculty of Management and Information Security on Scientific Work and International Cooperation of Vinnytsia National Technical University.

РОЗРОБКА ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДУ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ КАНАЛІВ ВИТОКУ ІНФОРМАЦІЇ У ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

Реалізовано розробку лабораторного стенду з можливістю аналізу показників чистої лінії зв'язку, лінії зв'язку, де послідовно чи паралельно знаходяться телефонні закладки та лінії зв'язку з високочастотним нав'язуванням.

Ключові слова: ВЧ-нав'язування, телефонна закладка, телефонна лінія, телекомунікаційні системи, канали витоку інформації.

Abstract

The development of a laboratory stand with the possibility of analysis of indicators of a clean communication line, a communication line, where there are sequentially or in parallel telephone bookmarks and communication lines with high-frequency imposition are realized.

Keywords: RF imposition, telephone bookmarks, telephone line, telecommunication systems, information leakage channels.

Вступ

Не зважаючи на бурхливий розвиток комп'ютерних мереж і медіа технологій, передача телефонних повідомлень продовжує займати значний сегмент у загальному трафіку сучасної телекомунікації. Це зумовлено передовсім простотою та поширеністю телефонного зв'язку. Разом з тим телефонний зв'язок є одним з найбільш незахищених у сенсі інформаційної безпеки.

Метою роботи є розроблення лабораторного стенду, в якому буде проілюстровано два види телефонних закладок та високочастотне нав'язування на телефонну лінію. В результаті можна буде порівняти характеристика лінії зв'язку без закладок та з ними.

Результати дослідження

В результаті роботи було проаналізовано та виявлено, як саме послідовні та паралельні телефонні закладки діють на телефонну лінію, та як їх можна виявити.

Паралельні закладки можна виявити вимірюючи опір ізоляції, ємність та провідність розімкненої на віддаленому кінці лінії змінному струму постійному та змінному струмах, а також ємність. Наприклад, якщо вхідний імпеданс паралельної закладки має активну і ємнісну складові, то за результатами контролю можна встановити відхилення від параметрів «чистої лінії».

Для виявлення послідовних закладок телефонну лінію замикають на віддаленому кінці та вимірюють опір на постійному і змінному струмі, а також індуктивність лінії. Якщо вхідний імпеданс послідовної закладки має активну і ємнісну складові, результати контролю відрізняються від параметрів «чистої лінії».

Висновки

Отже, було реалізована лабораторний стенд для дослідження каналів витоку інформації в телекомунікаційних системах, а саме контактні телефонні закладки та метод високочастотного нав'язування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Хома В.В. Інформаційна безпека абонентів стаціонарних телефонних мереж // Вісник НУ «Львівська політехніка». – 2008. - №608. — С. 74-85.
2. Дудикевич В.Б., Хома В.В., Пархуць Л.Т., Захист засобів і каналів телефонного зв'язку: Навчальний посібник. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2012. – 212 с.

Гусак Олександр Олександрович — студент групи УБ-14, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: oleksandr.husak@gmail.com

Науковий керівник: **Поплавський Анатолій Вацлавич**— канд. техн. наук, доцент кафедри менеджменту та безпеки інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Husak Oleksandr O. — Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: oleksandr.husak@gmail.com

Supervisor: **Poplavsky Anatoliy V.** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of management and safety of the informative, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

ІДЕНТИФІКАЦІЯ КОРИСТУВАЧІВ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Було розглянуто та проаналізовано сучасні підходи, які використовуються для ідентифікації користувачів комп'ютерних систем, особливо важливі у зв'язку з актуальністю проблеми захисту комп'ютерної інформації та обмеженням доступу до інформаційних та технічних ресурсів комп'ютера.

Ключові слова: захист комп'ютерної інформації, ідентифікація користувачів.

Abstract

The modern approaches used to identify users of computer systems were considered and analyzed, especially important in connection with the urgency of the problem of the protection of computer information and limitation of access to computer information and technical resources.

Keywords: protection of computer information, identification of users.

Питання захисту інформації в комп'ютерних системах вирішується для того, щоб ізолювати нормально функціонуючу інформаційну систему від несанкціонованих управляючих дій і доступу сторонніх осіб або програм до комп'ютерних даних, що захищаються [1].

Щоб користувач отримав можливість працювати з програмним продуктом, його має бути авторизовано. Після цього він може запускати від свого імені процес, який інтерпретує введені ним команди і транслює їх у системні виклики, що дає йому змогу виконувати дії з файлами та користування програмним продуктом.

У захищених системах авторизація здійснюється лише після ідентифікації й аутентифікації користувача. Ідентифікація складається з двох процедур: присвоєння об'єкту (суб'єкту) ідентифікатора та розпізнавання об'єкта за наданим ідентифікатором. У програмних продуктах стосовно користувачів перша процедура полягає у створенні облікового запису користувача — цю процедуру виконує адміністратор. Друга процедура полягає у введенні користувачем свого ідентифікатора у відповідь на запит системи. Ідентифікатором може бути умовне ім'я або певне число.

Для підтвердження того, що користувач насправді є тим, за кого себе видає, проводиться автентифікація, яка вимагає від користувача введення додаткової інформації. Сьогодні існує декілька способів ідентифікації користувачів. У кожного з них є свої переваги і недоліки, завдяки чому деякі технології підходять для використання в одних системах, інші в інших.

Метою роботи є вдосконалення методу ідентифікації/аутентифікації користувача під час роботи з програмними продуктами використовуючи провідні технології у сфері проектування програмного забезпечення.

Об'єктом дослідження є процеси створення програмного модуля для входу у програму.

Предметом дослідження є методи і засоби побудови програмного модуля ідентифікації/аутентифікації користувача ПЗ.

Існує три найпоширеніших види ідентифікації:

1. Парольна ідентифікація. Ще не дуже давно парольна ідентифікація була ледве не єдиним способом визначення особистості користувача. І в цьому немає абсолютно нічого дивного. Справа в тому, що парольна ідентифікація найбільш проста як у реалізації, так й у використанні. Суть її зводиться до наступного. Кожен зареєстрований користувач якої-небудь системи одержує набір персональних реквізитів (звичайно використовуються пари логін-пароль). Далі при кожній спробі входу він повинен вказати свою інформацію. Оскільки вона унікальна для кожного користувача, то на підставі її система й робить висновок про особистість та ідентифікує її.

Головна перевага паролльної ідентифікації – це простота реалізації й використання. Крім того, введення паролльної ідентифікації не вимагає зовсім ніяких витрат: даний процес реалізований у більшості програмних продуктів.

Головний недолік – величезна залежність надійності ідентифікації від самих користувачів, точніше, від обраних ними паролів. Більшість людей використовують ненадійні ключові слова, які легко підбираються. До них відносяться занадто короткі паролі, загальновідомі сполучення символів і т.д.

2. Апаратна (або електронна) ідентифікація. Цей принцип ідентифікації ґрунтується на визначенні особистості користувача по якомусь предметі, ключу, що перебуває в його ексклюзивному користуванні. Природно, мова йде не про звичні для більшості людей ключі, а про спеціальні електронні [2]. На даний момент найбільше поширення одержали два типи пристроїв: різноманітні карти (проксиміті-карти, смарт-карти, магнітні карти і т.д.) та так звані токени (token), які підключаються безпосередньо до одного з портів комп'ютера.

Головним достоїнством застосування апаратної ідентифікації є досить висока надійність. І дійсно, у пам'яті токенів можуть зберігатися ключі, підібрати які досить складно. Крім того, в них реалізовано чимало різних захисних механізмів. Ну а вбудований мікропроцесор дозволяє електронному ключу не тільки брати участь у процесі ідентифікації користувача, але й виконувати деякі інші корисні функції.

Найбільш серйозною небезпекою у випадку використання апаратної ідентифікації є можливість крадіжки зловмисниками токенів або карт у зареєстрованих користувачів. Також вони можуть бути втрачені, передані іншій особі, дубльовані. Другий мінус розглянутої технології – ціна. Для введення в експлуатацію системи такої ідентифікації однаково будуть потрібні деякі вкладення. Для кожного зареєстрованого користувача потрібно забезпечити персональними токенами.

3. Біометрична ідентифікація. Біометрія – це ідентифікація людини по унікальним, властивим тільки їй біологічним ознакам. Біометричні технології споконвічно розроблялися для точного встановлення особистості людини. А тому рішення використати їх в області інформаційної безпеки виглядає цілком логічним. Причому даний напрямок розвивається дуже активно. Сьогодні експлуатується вже більше десятка різних біометричних ознак [3]. Причому для найпоширеніших з них (відбитки пальців і райдужна оболонка ока) існує безліч різних за принципом дії сканерів.

Головним достоїнством біометричних технологій є найвища надійність. Двох людей з однаковими відбитками пальців у природі просто не існує.

Таким чином, розглянувши технології апаратної (або електронної), пароліної, біометричної ідентифікації та аутентифікації можна зробити висновок, що надалі у міру зростання обчислювальних потужностей все більш запитаним буде саме вживання біометричної ідентифікації та аутентифікації, що дозволить уникнути людських помилок, зв'язаних із застосуванням слабких паролів і посилити вимоги до пароліної аутентифікації. Разом із тим, наявні ПЗ не виконують основні проблеми ідентифікації/аутентифікації користувача під час роботи з ПЗ, що зумовлює потребу у розробці нового програмного модуля.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Галатенко В.А. Основы информационной безопасности: учебное пособие / В. А. Галатенко; под ред. академика РАН В.Б. Бетелина, 4-е изд. – М.: Интернет- Университет Информационных технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 205 с.
2. Джуньян В.Л. Электронная идентификация / В.Л. Джуньян, В.Ф. Шаньгин. – М.: NT Press, 2004. – 695 с. Горбулін В. П. Інформаційні операції та безпека суспільства: загрози, протидія, моделювання: монографія / В. П. Горбулін, О. Г. Додонов, Д. В. Ланде. – К.: Інтертехнологія, 2009. – 164 с.
3. Голубев Г.А. Современное состояние и перспективы развития биометрических технологий / Г.А. Голубев, Б.А. Габриелян // Нейрокомпьютеры: разработка, применение. – 2004. – № 10. – С. 39-46. Кара-Мурза, С. Г. Манипуляция сознанием. - М.: Эксмо, 2006.-832 с.

Вікторія Альбертівна Колган — студентка групи УБ-146, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vikusha.kolgan@gmail.com.

Науковий керівник: **Азарова Анжеліка Олексіївна** — кандидат технічних наук, професор кафедри МБІС, заступник декана ФМІБ з наукової роботи та міжнародного співробітництва.

Kolgan Victoriia A. — student, faculty of management and information security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: vikusha.kolgan@gmail.com.

Supervisor: **Azarova Anzhelica O.** - candidate of technical sciences, professor of the department of MBIS, deputy of the dean of the Institute for Scientific Research and International Cooperation.

АНАЛІЗ АТАК НА ВЕБ-АУКЦІОН У РЕЖИМІ ОНЛАЙН

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано метод використання системи захисту інформації і розмежування доступу як засобу надійної безпеки веб-сайту, який дозволив визначити різні підходи до забезпечення захисту інформації при побудові веб-сайтів та розробити власну програму з урахуванням вироблених критеріїв.

Ключові слова: захист, онлайн, доступ, надійна безпека сайту, програма захисту.

Abstract

The method of using the information security system and access differentiation as a means of reliable web-site security was proposed, which allowed to define different approaches to providing information security during the construction of websites and to develop their own program taking into account the criteria developed.

Keywords: protection, online, access, secure site security, security program.

Вступ

В останні роки, з розвитком комерційної і підприємницької діяльності збільшилося число спроб несанкціонованого доступу до конфіденційної інформації, а проблеми захисту інформації виявилися в центрі уваги багатьох вчених і спеціалістів із різноманітних країн. [1]. Важливою умовою інформаційної безпеки стає безпека в комп'ютерних мережах. Тому захист інформації - важливе і першочергове завдання при проектуванні веб-сайтів. [2].

Метою роботи є визначення різних підходів до забезпечення захисту інформації при побудові веб-сайтів та розробка власної програми з урахуванням вироблених критеріїв..

Результати дослідження

Щоб зламати веб-портал зловмисник збирає інформацію, необхідну і достатню для його зламу:

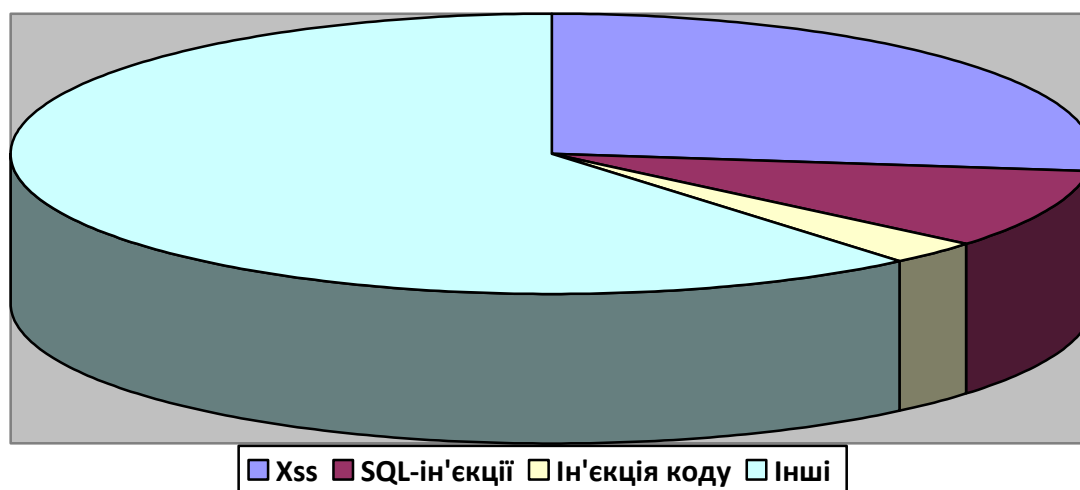
- перевірка використання веб-сайтом сценаріїв, написаних власниками сайту
- детальний розгляд сценаріїв, які потребують введення даних користувачем;
- розгляд того, як фільтруються введені дані, щоб обійти ці фільтри;
- використання універсального web-фільтру, який продивляється HTTP-заголовки повідомлень.

SQL-ін'єкція – вбудовування вільних SQL-команд, у результаті якого змінюється логіка запиту до бази даних. Це становить загрозу, бо таким чином можна поцупити з бази даних конфіденціальну інформацію. Приклад – через помилки web-інтерфейсу у різних провайдерів не раз крали бази з логінами та паролями користувачів. Успішність атаки SQL-ін'єкція не залежить від використання для написання web мови програмування – чи то PHP, Perl, або ASP. Якщо сценарій працює з базами даних, а перевірка входних параметрів відсутня, то завжди є можливість приєднання SQL-коду.

Класифікація основних загроз і їх характеристик представлена у таблиці 1.1

Класифікація загроз веб-сайтам				
Назва	Загроза	Розповсюдження	Складність захисту	Об'єкт атаки
Code injection	Найвища	Низька	Низька	Скрипт (з привілеями веб-сервера)
SQL injection	Висока	Середня	Середня	База даних
XSS	Середня	Висока	Висока	Кінцевий користувач

Відсотковий розподіл загроз веб-сайтам наведений на рис. 1.2



Висновки

Захист інформації – першочергове завдання для програмного забезпечення, що керує роботою веб-сайту, тому при виконанні теоретичної частини дослідження були визначені основні структурні складові систем захисту інформації та їх функції. Проаналізовані основні загрози безпеці веб-сайтів та визначені основні методи захисту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Когтзолл Джон. PHP 5. Полное руководство. : Пер. с англ. – М.: Издательский дом: «Вильямс», 2006. – 752 с. : ил. – Парал. тит. англ.
2. Спецвыпуск журнала «Хакер» № (2)75, февраль 2007 г. Издательский дом ООО «Гейм Лэнд».

Фролов Дмитро Олександрович — студент групи УБ-14б, факультет управління інформаційною безпекою, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: gachionelove@2ch.hk

Науковий керівник: **Роїк Олександр Митрофанович** — д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри менеджменту та безпеки інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Frolov Dmitry - student of UB-14b group, Faculty of Information Security Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: gachionelove@2ch.hk

Scientific supervisor: **Roik Alexander Mitrofanovich** - Dr. Tekhn. Sciences, professor, head of the department of management and security of information systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ЗАХИЩЕНОГО ПЕРЕДАВАННЯ КОНФІДЕНЦІЙНИХ ДАНИХ ДЛЯ МОБІЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі розглянуто та досліджено існуючі методи захищеного передавання конфіденційних даних для мобільних пристроїв та запропоновано нове рішення, що полягає у поєднанні існуючих методів задля підвищення захисту мобільного додатку. У роботі було представлено практичне застосування запропонованого методу на прикладі захищеного мобільного додатку на платформі Android.

Ключові слова: інформаційна безпека, захист інформації, конфіденційні дані, захищене передавання інформації, мобільні пристрої, наскрізне шифрування, мобільний додаток, захищений месенджер.

Abstract

In this paper, existing methods of secure transmission of confidential data for mobile devices are examined and explored, and a new solution is proposed, which is to combine existing methods to enhance the security of the mobile application. The practical application of the proposed method was presented on the example of a secure mobile application on the Android platform.

Keywords: information security, protection of information, confidential data, secure information transmission, mobile devices, through encryption, mobile application, secure messenger.

Сьогодні смартфони стають не тільки засобом зв'язку, але і доступним способом отримання інформації. Вони зручні, портативні та займають обмаль місця, при цьому поєднують в собі безліч функцій різних девайсів та пристроїв. У цьому аспекті портативні пристрої значно перевершують рідкокристалічні громадини з суперпотужним процесором.

Інформаційний потік збільшується в шаленому темпі, ми передаємо величезну кількість інформації щохвилини, всі дані взаємопов'язані, і тому, для забезпечення конфіденційності, необхідно правильно забезпечувати процес передачі інформації. У найпоширенішому на сьогодні способі швидкої передачі даних – через мобільні додатки (або месенджери) для вирішення проблеми обробки інформації використовують методи захищеного передавання конфіденційних даних.

Метою виконання роботи – дослідити методи захищеного передавання конфіденційних даних для мобільних пристроїв та створити мобільний додаток з використанням методів захищеного передавання конфіденційних даних.

Розробники сучасних месенджерів стали приділяти більшу увагу забезпеченню безпеки своїх клієнтів і анонімності, але жоден не може гарантувати повноцінної безпеки. Сучасні менеджери, багато з яких відомі своїми надійними алгоритмами шифрування, безпекою передачі повідомлень та наявністю секретних чатів, проте, все ж мають вразливості та можливість злому, вони використовують закриті коди або ж власні алгоритми шифрування, але все ж не забезпечують захист даних, що передаються. Більшість користувачів обирають програму для спілкування або ведення переписки саме за цим критерієм, тому ми повинні забезпечити повноцінний захист. В даній роботі досліджено питання підвищення безпеки.

Результатом дослідження є поєднання декількох методів для підвищення захисту мобільного додатку. В програмній реалізації було використано методи шифрування AES, IPsec та SHA-256.

IPsec – набір протоколів для забезпечення захисту даних, що передаються за допомогою протоколу IP, дозволяє здійснювати підтвердження справжності та/або шифрування IP-пакетів. IPsec працює на мережевому рівні та може забезпечувати цілісність та/або конфіденційність даних переданих по мережі.

SHA-256 являє собою криптографічний функцію хешування, яка є односпрямованої функцією алгоритму SHA-2. Основне застосування – захист інформації.

Платформою для створення мобільного додатку в даній роботі було обрано Xamarin. Вона дозволяє вирішувати широке коло завдань у створенні та розробці мобільних додатків та подавати їх у потрібному вигляді.

Мобільний додаток буде розроблено для платформи Android. На базі цієї операційної системи працює переважна більшість мобільних пристроїв. Android відрізняє відкритість при розробці та публікації додатків, а також величезна різноманітність пристроїв широкого цінового діапазону.

В даній роботі було проведено дослідження методів передавання конфіденційних даних для мобільних пристроїв, проаналізовано та проведено оцінку сучасних існуючих месенджерів для передавання конфіденційних даних на мобільних пристроях.

Для програмної реалізації було обрано мову програмування C#. Обрана технологія Microsoft .NET та Xamarin – фреймворк для кросплатформової розробки мобільних додатків. Мобільний додаток реалізовано для платформи Android.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. How to protect mobile data through encryption and secure transfer [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.enlume.com/mobile-data-security/>.
2. Guidelines on the protection of personal data processed by mobile applications provided by European Union institutions [Електронний ресурс]. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: https://edps.europa.eu/sites/edp/files/publication/16-11-07_guidelines_mobile_apps_en.pdf.
3. Sharma S. Secure Data Transfer & File Sharing Use of Cloud Service for Mobile Application [Електронний ресурс] / S. Sharma, R. Sharma. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: Secure Data Transfer & File Sharing Use of Cloud Service for Mobile Application [Електронний ресурс]. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: <http://ijcsit.com/docs/aceit-conference-2016/aceit201606.pdf>.
4. Holla S. “ANDROID BASED MOBILE APPLICATION DEVELOPMENT and its SECURITY / Suhas Holla., 2012.
5. Xamarin: Mobile App Development & App Creation Software [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.xamarin.com/>.
6. IPsec (Internet Protocol Security) [Електронний ресурс]. – 2010. – Режим доступу до ресурсу: <https://searchmidmarketsecurity.techtarget.com/definition/IPsec>.
7. Алгоритмы / Хэш-функция SHA-256 [Електронний ресурс]. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <https://medium.com/dtechlog/алгоритмы-хэш-функция-sha-256-9862302f942f>.

Азарова Анжеліка Олексіївна – кандидат технічних наук, професор кафедри менеджменту та безпеки інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця.

Бадя Юлія Вікторівна – студентка групи УБ-14б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: badyayulia@gmail.com.

Azarova Anzhelika – PhD, Professor of management and security of information systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Yulia Badya: student of UB-14b group, faculty of management and information security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: badyayulia@gmail.com.

ОГЛЯД МОДЕЛЕЙ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЦІЛІСНОСТІ ІНФОРМАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто основні моделі забезпечення цілісності інформації, а також їх переваги та недоліки.

Ключові слова: цілісність, модель, безпека, рівень цілісності, інформація, політика безпеки.

Abstract

The basic models of information integrity maintenance, as well as their advantages and disadvantages are considered.

Keywords: integrity, model, security, integrity level, information, security policy.

Вступ

Цілісність інформації — це особлива властивість інформації, що дозволяє їй існувати в неспотвореному вигляді, при цьому змінювати її мають право виключно уповноважені на це особи [1].

Забезпечення цілісності є важливим завданням захисту інформації на підприємстві.

Метою роботи є огляд моделей забезпечення цілісності та визначення їх переваг та недоліків.

Результати дослідження

Розглянемо моделі безпеки, що контролюють цілісність інформації. Зокрема, моделі Біба, а також модель Кларка – Вільсона. Остання сформульована у вигляді набору неформальних правил, і хоча в літературі вона названа моделлю безпеки, її скоріше можна назвати політикою контролю цілісності.

Модель Біба. Кен Біба в середині сімдесятих років минулого століття зробив два спостереження. Вони були послідовно внесені в модель безпеки, яка з тих пір називається моделлю цілісності Біба (або просто моделлю Біба). У контексті розмови про моделі контролю цілісності запис наверх може становити загрозу в тому випадку, якщо суб'єкт з низьким рівнем безпеки спотворює або знищує дані в об'єкті, що лежить на більш високому рівні. Тому, виходячи із завдань цілісності, можна вимагати, щоб такий запис був забороненим. Крім того, можна розглядати читання знизу як потік інформації, що йде з об'єкта нижнього рівня і порушує цілісність суб'єкта високого рівня. Тому цілком можливо, що і таке читання необхідно заборонити.

Можливі три варіації моделі Біба: мандатна модель цілісності, модель зниження рівня суб'єкта і модель зниження рівня об'єкта. Фактично, загальний термін «модель Біба» використовується для позначення будь-який або відразу всіх трьох моделей [2].

Мандатну модель цілісності Біба часто називають інверсією моделі Белла-ЛаПадули. Основні правила цієї моделі просто перевертають правила моделі Белла-ЛаПадули. На ці правила посилаються як "немає читання знизу" (NRD) і "немає запису вгору" (NWU), і визнають їх в термінах суб'єктів, об'єктів, і нового типу рівнів безпеки - рівнів цілісності, над якими може бути введено відношення переважання.

Друга модель Біба полягає в невеликому послабленні правила читання знизу. В моделі зниження рівня суб'єкта йому дозволяється здійснювати читання знизу, але в результаті такого читання рівень цілісності суб'єкта знижується до рівня цілісності об'єкта.

Останній тип моделі Біба є ослабленням правила заборони запису догори, тобто замість повної заборони на запис догори ця модель дозволяє такий запис, але знижує рівень цілісності об'єкта до рівня цілісності суб'єкта, який здійснював запис.

Оскільки модель Біба так схожа на модель Белла-ЛаПадули, то вона має більшість переваг і недоліків цієї моделі. Наприклад, обидві моделі прості і інтуїтивні і можуть бути виражені простими правилами (NRD і NWU для моделі Біба та NRU і NWD для моделі Белла-ЛаПадули).

В якості недоліку моделі Біба можна згадати те, що вона не передбачає механізмів підвищення цілісності, що веде до монотонного зниження цілісності системи.

Модель Кларка-Вільсона. Модель Кларка-Вільсона являє собою керівництво розробникам і проєктувальникам комп'ютерних систем для забезпечення цілісності певних обчислювальних ресурсів.

Модель Кларка-Вільсона виражається в термінах набору правил функціонування і обслуговування даного комп'ютерного оточення або додатку. Ці правила виробляються для забезпечення рівня захисту цілісності для деякої заданої підмножини даних в даному оточенні або додатку. Критичним поняттям моделі Кларка-Вільсона є те, що ці правила виражаються відповідно до так званих правильно сформованих транзакцій, в яких суб'єкт ініціює послідовність дій, яка виконується керованим і передбачуваним чином.

Модель Кларка-Вільсона можна розглядати як набір з дев'яти правил. Передбачається, що зауваження робляться відповідно до конкретної комп'ютерної системи. Також передбачається, що правила прийняті всі разом, так що будь-яке правило може посилатися на будь-яке інше правило без будь-яких проблем.

Основною перевагою моделі Кларка-Вільсона є те, що вона заснована на перевірених часом бізнес-методах поводження з паперовими ресурсами. Тому модель Кларка-Вільсона не слід розглядати як академічне дослідження, а скоріше як комплекс існуючих методів.

Модель Кларка-Вільсона також надає дослідникам методи роботи з цілісністю, відмінні від традиційних орієнтованих на рівні підходів, таких як модель Біба.

Основним недоліком моделі Кларка-Вільсона є те, що процедури контролю цілісності нелегко реалізувати в реальних комп'ютерних системах.

Висновки

Розглянуто моделі безпеки, що контролюють цілісність інформації. Зокрема, моделі Біба, що використовуються для синтезу механізмів контролю цілісності інформації в системі, а також модель Кларка - Вільсона, яка є прикладом неформального вираження політики безпеки.

Також визначено їх основні переваги та недоліки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кавун С. В. Інформаційна безпека. Навчальний посібник / С. В. Кавун, В. В. Носов, О. В. Манжай. — Харків: Вид. ХНЕУ, 2007. — 352 с.

2. Богущ В.М. Теоретичні основи захищених інформаційних технологій / В.М. Богущ, О.А. Довидьков, В.Г. Кривуца. — К.: ДУКТ, 2009. — 292 с.

Жмуцька Наталія Станіславівна — студентка групи УБ-14б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: fm.2ub14.zhmutska@gmail.com

Науковий керівник: **Шиян Анатолій Антонович** — д-р фізико-математичних наук, доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Zhmutska Natalia S. — Department of Management and Informational Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: fm.2ub14.zhmutska@gmail.com

Supervisor: **Shiyan Anatoliy A.** — PhD in Physico-mathematical sciences, Professor, docent, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

ЗАХИСТ МОВНОЇ ІНФОРМАЦІЇ ВІД ВИТОКУ АКУСТИЧНИМИ КАНАЛАМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Вданій роботі розглядаються основні проблемні питання (загальносистемного та специфічного характеру), пов'язані зі створенням комплексів технічного захисту інформації (КТЗІ) на об'єктах інформаційної діяльності. Обґрунтовані та запропоновані шляхи, основні завдання та рекомендації з вирішення досліджених проблем створення КТЗІ.

Ключові слова: інформація, захист інформації, мовна інформація, комплекс технічного захисту інформації, об'єкт інформаційної діяльності.

Abstract

In the given work are considered the main problem issues (system-wide and specific nature), associated with the creation of complexes of technical protection of information (CTPI) on the objects of information activity. Grounded and proposed ways, main tasks and recommendations for solving the investigated problems of creation of CTPI.

Keywords: information, information protection, language information, complex of technical protection of information, object of information activity.

Вступ

Згідно тенденціям розвитку суспільства найбільш поширеним ресурсом є інформація, отже, її цінність, постійно зростає. «Хто володіє інформацією, той володіє світом», – сказав колись Уїнстон Черчілль. У цьому, безсумнівно, є суть, що виражає теперішню ситуацію, що склалася у світі. Оскільки розголошення деякою інформацією часто призводить до негативних наслідків для її власника, тому питання захисту інформації від несанкціонованого її отримання стає все актуальнішим.

На сьогодні існує безліч технічних каналів просочування інформації, різновидом яких є канали просочування мовної інформації, що підрозділяються на акустичні, вібраційні, віброакустичні, акустоелектричні, параметричні та ін.

У даній дипломній роботі нас цікавитимуть акустичні та віброакустичні канали просочування мовної інформації.

Основна частина

Захист мовної інформації – діяльність, спрямована на запобігання витоку інформації, яка циркулює у вигляді акустичних хвиль (голосу людини).

Досягнення технічного прогресу дозволяють сьогодні використати широкий спектр методів і обладнання передачі і зберігання інформації. Проте, і нині особливий інтерес викликає контроль мовної інформації, живої розмови.

Перехоплення акустичної інформації полягає в прийомі, обробці і реєстрації акустичних і вібраційних сигналів, у відновленні і аналізі мови з метою виявлення розвідувальних відомостей, що містяться в ній. Функціонально-технічну структуру каналу перехоплення мовної інформації (технічного каналу просочування мовної інформації) показано на рис.1.1 утворюють джерело первинного сигналу (людина, що говорить, або обладнання звуковідтворення), відповідний тип апаратури акустичної мовної розвідки і фізичне середовище між ними.

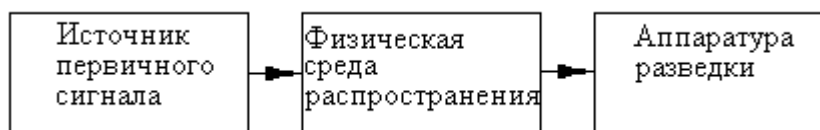


Рисунок 1.1 Структура каналу перехоплення мовної інформації.

Залежно від середовища поширення сигналів і способів їх перехоплення технічні канали витоку мовної інформації можна розділити на: акустичні, вібраційні (віброакустичні), акустоелектричні, оптоелектронні і параметричні. Класифікація технічних каналів просочування акустичної (мовний) інформації приведена на рис.1.2.



Рисунок 1.2 Класифікація технічних каналів витоку мовної інформації

Акустичні канали створюються:

- за рахунок поширення акустичних (механічних) коливань у вільному повітряному просторі (переговори на відкритому просторі, в приміщенні при відкритих вікнах, квартирах, дверях, виток через вентиляційні канали);
- за рахунок впливу звукових коливань на елементи і конструкції будівель, викликаючи їх вібрацію (стіни, стеля, підлога, вікна, двері, вентиляційна система, труби водопостачання, опалення, мережі кондиціонування);
- за рахунок дії звукових коливань на технічні засоби обробки інформації (мікрофонний ефект, акустична модуляція і т. п.).

Акустичний канал витоку інформації реалізується в наступному:

- підслуховування розмов на відкритій місцевості і в приміщеннях, перебуваючи поруч або використовуючи направлені мікрофони;
- негласний запис розмов на диктофон або магнітофон (в т.ч. цифрові диктофони, що активізуються голосом);
- підслуховування розмов з використанням виносних мікрофонів (дальність дії радіомікрофонів 50-200 метрів без ретрансляторів).

Мікрофони, використовувані в радіозакладці, можуть бути вбудованими або виносними і мають два типи:

- акустичні (чутливі в основному до дії звукових коливань повітря і призначені для перехоплення мовних повідомлень);
- вібраційні (перетворюють в електричні сигнали коливання, виникають у різноманітних жорстких конструкціях).

Захист інформації від витоку технічними каналами забезпечують проектно-архітектурними рішеннями, проведенням організаційних і технічних заходів, а також виявленням портативних закладних пристроїв

Технічні заходи - це спрямовані на захист інформації заходи, проведення яких передбачає використання спеціальних технічних засобів, а також реалізацію технічних рішень.

Технічні заходи слугують для закриття каналів витоку інформації за рахунок ослаблення рівня інформаційних сигналів або зменшення відношення сигнал /завада у місцях можливого розміщення ТЗР або їх датчиків до рівнів, що унеможливають виділення інформаційних сигналів засобами розвідки. Під час проведення таких заходів використовують активні та пасивні методи.

До технічних заходів із використанням активних методів належать такі:

- просторове зашумлення:

- лінійне зашумлення;
- знешкодження підключених до лінії закладних пристроїв за допомогою спеціальних генераторів імпульсів (випалювачів «жучків»).

Таким чином, безпека досягається комплексним застосуванням апаратних, програмних і криптографічних методів, і засобів захисту, а також організаційних заходів.

Результати та висновки

Запропонований варіант побудови комплексу захисту мовної інформації від витоку технічними каналами можливо використовувати при побудові КТЗІ на ОІД. Потрібно врахувати, що кожний об'єкт унікальний. Але, не дивлячись на це, при вирішенні завдань по захисту інформації часто доводиться стикатися з доволі схожими ситуаціями. Комплексні рішення таких завдань дозволяють уникнути хибних ситуацій, коли один з елементів системи захисту має вади, а інші не зможуть у потрібний час протистояти загрозам навіть у випадку значного підсилення їх захисних властивостей.

Безперервне вдосконалення як технологій, так і засобів негласного знімання мовної інформації, що підтверджується зростаючими витратами на розробку і виробництво відповідної апаратури, потребує, згідно з логікою організації протидії, певної уваги до методів та засобів захисту. Щоб гарантувати високу ступінь захисту мовної інформації, необхідно постійно вирішувати складні науково-технічні завдання щодо розробки та вдосконалення засобів і способів її захисту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ТЗІ. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://tzi.ua/ua/zahist_movno_nformac.html. – Захист мовної інформації.
2. Дослідження систем віброакустичного зашумлення // Конфідент. 1998. №4.
3. Портал навчальної інформації. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ni.biz.ua/13-2/1938.html>. – Характеристика мовного сигналу.
4. Канали витоку мовної інформації. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ukrbukva.net/page,2,69317-Sozdanie-zakladnogo-ustroystva-peredayushego-signaly-s-amplitudnoiy-modulyacieiy.html>. – Створення закладного пристрою передає сигнал з амплітудною модуляцією.
5. Методи та засоби захисту інформації. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.bestreferat.ru/referat-218628.html>. – Оцінка витоку акустичної інформації для контрольованого приміщення.
6. Абрамов Ю.В., Калиниченко М.В., Каргашин В.Л. Досвід практичних робіт по віброакустичному захисту виділених приміщень від просочування мовної інформації // Науково-практична конференція "Ключові проблеми банківської безпеки" Третього московського міжнародного форуму "Технологія безпеки - 98". 1998

Мурза Сергій Павлович – студент групи УБ-14б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: murza_serhiy@ukr.net

Науковий керівник: **Яремчук Юрій Євгенович** - доктор технічних наук, професор, директор Центру інформаційних технологій і захисту інформації, голова секції «Управління інформаційною безпекою» та професор кафедри менеджменту та безпеки інформаційних систем, науковий керівник науково-дослідної лабораторії технічного захисту інформації, науковий керівник держбюджетних та госпдоговірних науково-дослідних робіт, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Murza Serhii Pavlovich - student group UB-14b, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: murza_serhiy@ukr.net

Scientific supervisor: **Yaremchuk Yuriy Yevgenyovych** - Doctor of Technical Sciences, Professor, Director of the Center for Information Technologies and Information Protection, Head of the section "Information Security Management" and Professor of the Department of Management and Security of Information Systems, Scientific Director of the Research Laboratory of Technical Information Protection, Scientific Supervisor of the State Budget and underground research projects, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Забезпечення захисту інформаційної системи підприємства з віддаленим доступом на основі технології VPN та протоколу SSTP

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Дана робота присвячена вивченню та аналізу існуючих методів захисту інформаційних систем, а також розробці способу віддаленого доступу до інформаційної системи підприємства. Новизна даного способу захисту полягає у використанні власноруч сформованих сертифікатів SSTP та системи перевірки їх приналежності.

Ключові слова: інформаційна система, віддалений доступ, безпека інформаційних і комунікаційних систем, комутатор, локальна мережа, глобальна мережа.

Abstract

This work is devoted to the study and analysis of existing methods for the protection of information systems, as well as the development of a way of remote access to the enterprise information system. The novelty of this method of protection is the use of self-generated SSTP certificates and systems for verifying their belongings.

Keywords: information system, remote access, security of information and communication systems, switch, local area network, global network.

Вступ

Щороку у світі стає все більше і більше компаній, які турбуються про власну інформаційну безпеку. Це зумовлено автоматизацією усіх виробничих та бізнес-процесів. Так як більшість підприємств/компаній мають територіально віддалені підрозділи, постає питання про об'єднання їх у єдину інформаційну систему.

У даній роботі розглядається розробка інформаційної системи підприємства, до якої буде відбуватись віддалене підключення працівників за допомогою технології VPN.

Основна частина

У роботі розглянуто різновиди атак на комп'ютерні системи, їх класифікацію та ступені загроз. Також, розглянуто способи віддаленого підключення до інформаційних систем, дано оцінку їх швидкодії та захищеності. Поставлено задачу створення захищеної інформаційної системи з віддаленим доступом на основі технології VPN на основі персонально сформованого протоколу SSTP для користувача.

Було розглянуто загрози інформаційній системі як в середині локальної мережі так і з глобальної мережі. Під час аналізу загроз було виявлено що одну з найбільших загроз несуть зловмисники, які під виглядом користувача цієї системи намагаються заволодіти або пошкодити інформацію підприємства.

Для того щоб запобігти несанкціонованому доступу з боку зловмисника та зробити віддалений доступ більш безпечним було розроблено модель локальної мережі підприємства. Налаштовано адресацію, комутацію та firewall на мережевому обладнанні.

Також розроблено програмне забезпечення для формування SSTP-протоколів.

Результати та висновки

Мережа даної інформаційної системи була емульована у програмному середовищі GNS3, де й було проведено налаштування мережевого обладнання.

Програмний додаток формування SSTP-протоколів було розроблено у середовищі Visual Studio 2016 за допомогою мови програмування C# та розроблено його графічний інтерфейс.

Список використаної літератури

1. Sukhov, A.M. Active flows in diagnostic of troubleshooting on backbone links / A.A. Galtsev, A.M.Sukhov, D.I. Sidelnikov, A.P. Platonov, M.V. Strizhov // Journal of High Speed Networks . – 2011. – Vol. 18. – №. 1. – P. 69-81.
2. Котенко И.В., Степашкин М.В., Дойникова Е.В. Анализ защищенности автоматизированных систем с учетом социоинженерных атак // Проблемы информационной безопасности. Компьютерные системы. 2011 – №3 – С.40–57.
3. Mahammad-oglu Alguliev Rasim, Irada Yavar-kizi Alakbarova Порівняльний аналіз інформаційних атак в інтернеті / Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія – Вінниця: Видавництво Вінницького національного технічного університету, 2010. – Том 3 – № 19.
<https://vxheaven.org/lib/pdf/Signature%20Generation%20and%20Detection%20of%20Malware%20Families.pdf>
4. Новіков О. М. Безпека Інформаційно-Комунікаційних Систем / О. М. Новіков, М. В. Грайворонський. – Київ: BHV, 2009. – 608 с. – (Підручник).
5. Sun H. API Monitoring System for Defeating Worms and Exploits in MS-Windows System/ H. Sun, Y. Lin, M. Wu. – Hsinchu Taiwan: Department of Computer Science National Tsing-Hua University, 2006. – 4058 с.
6. Analysis of Computer Intrusions Using Sequences of Function Calls [Електронний ресурс]/ P.Sean, B. Matt, K. Sidney, M. Keith. – 2007. – Режим доступу до ресурсу: <http://web.cs.ucdavis.edu/~peisert/research/PBKM-IEEE TDSC-FunctionCalls.pdf>

Івчук Дмитро Олегович – студента групи УБ-14б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: fm.ub14.ivchuk@gmail.com

Науковий керівник: **Карпинець Василь Васильович** - кандидат технічних наук, доцент кафедри менеджменту та безпеки інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Ivchuk Dmytro Olehovich - student of UB-14b group, faculty of management and information security, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia, e-mail: fm.ub14.ivchuk@gmail.com

Supervisor: **Karpinets Vasyl Vasylovych** - candidate of technical Sciences, associate Professor of management and security of information systems, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia.

МЕТОД АВТЕНТИФІКАЦІЇ КОРИСТУВАЧА ЗА ДОПОМОГОЮ ТОКЕНІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто метод автентифікації користувача із сервером для веб додатків за допомогою технології єдиного входу (Single Sign – On).

Ключові слова: автентифікація, архітектура клієнт – сервер, токен, постачальник ідентифікаційних даних, сервіси автентифікації.

Abstract

The method of user authentication with the server for web applications with Single Sign-On technology is considered.

Keywords: authentication, client – server architecture, token, identity provider, authentication service.

Реалізація та побудова автентифікації за допомогою токенів

Такий спосіб автентифікації найчастіше застосовується при побудові розподілених систем Single Sign-On (SSO), де один додаток (service provider або relying party) делегує функцію автентифікації користувачів іншому додатку (identity provider або authentication service).

Типовий приклад цього способу — вхід в програму через акаунт у соціальних мережах. Тут соціальні мережі є сервісами автентифікації, а додаток довіряє функцію автентифікації користувачів соціальних мереж.

Реалізація цього способу полягає в тому, що identity provider (IP) [1] надає достовірні відомості про користувача у вигляді сертифіката, а service provider (SP) додаток використовує цей маркер для ідентифікації, автентифікації і авторизації користувача.

Сам токен зазвичай представляє собою структуру даних, яка містить інформацію, хто згенував токен, хто може бути одержувачем сертифіката, термін дії, набір відомостей про користувача (claims). Крім того, токен додатково підписується для запобігання несанкціонованих змін і гарантій достовірності.

При автентифікації [2] за допомогою сертифіката SP-додаток повинен виконати наступні перевірки:

1. Токен був виданий довіреною identity provider додатком (перевірка поля issuer).
2. Токен призначається поточного SP-додатком (перевірка поля audience).
3. Термін дії сертифіката ще не закінчився (перевірка поля expiration date).
4. Токен справжній і не був змінений (перевірка підпису).

Висновки

Можна зробити висновок, що використання автентифікації за допомогою токенів є оптимальним рішенням, яке допоможе упростити підтвердження особи за допомогою перенаправлення до інших ресурсів, такі як пошта чи інша соціальна мережа.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вишняков В.М. Сучасні технології побудови комп'ютерних мереж: Навчальний посібник. – К.: КНУБА, 2008. – 128 с.
2. Ричард Э. Смит. Аутентификация: от паролей до открытых ключей/ Пер. с англ.- М.: Постмаркет, 2010.- 480с.

Жаворонок Дар'я Михайлівна — студентка групи УБ-146, факультету менеджменту і інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: zhavoronok,dasha@gmail.com

Науковий керівник: **Поплавський Анатолій Вацлавович** — кандидат технічних наук, доцент кафедри менеджменту і інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Zhavoronok Daria M. — Department of Management and Information Security , Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: zhavoronok.dasha@gmail.com .

Supervisor: **Poplavskii Anatoliy V.** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of management and safety of the informative systems , Vinnytsia National Technical University,

ВРАЗЛИВОСТІ БЕЗПЕКИ МЕРЕЖЕВОГО РІВНЯ WEB -ДОДАТКІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Виявлення та способи усунення вразливостей в додатках, які можуть привести до несанкціонованого доступу до інформації та втрачення конфіденційної інформації, яка має комерційний характер.

Ключові слова: web-додаток, нсд, мережеві екрани, вразливість, атаки.

Abstract

Identification and methods for addressing vulnerabilities in applications that may lead to unauthorized access to information and loss of confidential information of a commercial nature.

Keywords: web application, unauthorized access to information, scanners, vulnerability, attacks

Виявлення можливих вразливостей мережевого рівня

Такий Web-сервери та Web-сайти - це об'єкти, які постійно піддаються небезпечі. Особливу увагу слід звернути на Web-сервери, серйозну загрозу для яких становлять хакери і віруси. Перші можуть отримати доступ до конфіденційної інформації, розміщеної на сервері, зламати сайти і змінити їх вміст, а також вивести з ладу сервер за допомогою розподіленої атаки (DDoS-атака).

Практично у майже будь-якій програмі є вразливості. Наявність вразливостей легко пояснюється через здатність людей допускати помилки. Велике програмне забезпечення (ПЗ) пише не одна людина, а ціла група. І досить часто помилки виникають при компонуванні модулів, створених різними програмістами[1]. Крім того, наявність вразливостей далеко не завжди визначається якістю написання ПЗ.

На сьогоднішній день компанії дуже рідко замислюються про безпеку своєї інформації в мережі і зовсім не приділяють цьому питанню уваги, часто починаючи вживати заходів лише після витоку або втрати важливої інформації.

Способи підвищення безпеки мережевого рівня

Щоб забезпечити або ж усунути існуючу проблему, пов'язану із захистом інформації, застереження від атак зловмисників корпоративного сайту, його бази даних або всередині мережі додатків, буде розглянуто рішення для діагностики вразливостей і моніторингу комп'ютерів в мережі.

Для того, щоб забезпечити високу безпеку мережевого рівня доцільно використовувати спеціальні сканери програмні або апаратні засоби, скануючі систему на предмет виявлення можливих проблем в безпеці [2], що дозволяють виявляти, оцінювати і усувати вразливості в мережі.

Сканери уразливості діляться на дві основні групи:

1. Сканери корпоративних мереж, призначення яких полягає в аналізі мережі на наявність відкритих портів, а також вразливостей в операційних системах і додатках.

2. Сканери уразливості веб-додатків. На даний момент їхня популярність зростає в силу того, що більшість комерційних організацій і банків використовують у своїй діяльності інтернет ресурси, захист яких стає важливим фактором. У цій роботі буде розглянуто більше інформації саме по цій групі.

Висновки

Пропоновані продукти мають всі можливості і засоби для ефективного виявлення і управління виправленнями вразливостей, які створені після аналізу та фільтрації результатів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Khan Khaled M. Managing Web Service Quality: Measuring Outcomes and Effectiveness. / Khaled M. Khan. – IGI Global, 2008. – 418 p.
2. Жуков Ю.В. Основы веб-хакинга. Нападение и защита / Юрий Викторович Жуков, 2012. – 206 с.

Жаворонок Дар'я Михайлівна — студентка групи УБ-14б, факультету менеджменту і інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: zhavoronok,dasha@gmail.com

Науковий керівник: **Поплавський Анатолій Вацлавович** — кандидат технічних наук, доцент кафедри менеджменту і інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Zhavoronok Daria M. — Department of Management and Information Security , Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: zhavoronok.dasha@gmail.com .

Supervisor: **Poplavskii Anatoliy V.** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of management and safety of the informative systems , Vinnytsia National Technical University,

ОГЛЯД МОДЕЛЕЙ БЕЗПЕКИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПОТОКІВ ЯК ЕЛЕМЕНТУ СТАНДАРТУ АУДИТУ МЕНЕДЖМЕНТУ ІН- ФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто методи і цілі аудиту інформаційної безпеки, а також проаналізовані та досліджені можливі інформаційні потоки на підприємстві.

Ключові слова: інформація, інформаційна безпека, аудит, інформаційні потоки.

Abstract

The methods and the aims of the informational security audit were considered, also the potential informational streams at the enterprise were analyzed and discovered.

Keywords: information, informational security, audit, informational streams.

Вступ

У зв'язку з виникненням інформаційного суспільства, зумовленим розвитком інформаційних технологій та електронної техніки, виникла суттєва загроза несанкціонованого зняття інформації. З'являються все більш досконалі способи використання каналів витоку різних видів інформації. Оскільки на теперішній час інформація має все більшу комерційну вартість, то комерційні структури почали приділяти значну увагу інформаційній безпеці своїх підприємств.

Метою роботи є дослідження моделей безпеки інформаційних потоків для підвищення інформаційної безпеки на підприємстві.

Результати дослідження

Інформаційним потокам ставлять у відповідність певного виду структурні схеми (наприклад, діаграми потоків даних та ін.), які мають певні спільні риси: вказані джерела та споживачі інформації, об'єм, форми представлення, напрямок передачі, місця і вид зберігання та ін. Ці структурні схеми (або інформаційні моделі системи) використовуються для аналізу і мінімізації потоків даних та зменшення їх об'єму, виявлення як дублювання інформації, так і дублювання шляхів її передавання та ін.

Потужність речовинних і енергетичних зв'язків оцінюється порівняно просто за інтенсивністю потоку речовини або енергії. Для інформаційних зв'язків оцінкою потенційної потужності може служити її пропускна спроможність, а реальної потужності – дійсна величина потоку інформації. Проте в загальному випадку при оцінці потужності інформаційних зв'язків необхідно враховувати якісні характеристики переданої інформації (цінність, корисність, точність і т.д.).

Структури інформаційних потоків є основою аналізу каналів витоку і забезпечення конфіденційності, цілісності та доступності інформації. Ці структури спираються на теорію інформації і математичну теорію зв'язку.

Висновки

Захист від негативного впливу на інформаційні системи вимагає витрат ресурсів, передовсім економічних, що накладає свої обмеження, які часто носять принциповий характер: економічна діяльність, яка найчастіше здійснюється у рамках підприємства, орієнтована на досягнення максимального прибутку, тоді як заходи протидії загрозам інформаційної безпеки відносяться до витрат.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Антонюк А., Жора В. Моделювання доступу та каналів витоку в інформаційних системах / Правове, нормативне та метрологічне забезпечення системи захисту інформації в Україні. 2001. - №3. – 156-160 С.

2. Грушо А.А., Тимонина Е.Е. Теоретические основы защиты информации.-М.: Издательство Агентства «Яхтсмен», 1996.-192 с.

Гулько Ілля Андрійович — студент групи УБ-146, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: illia.gunko69gmail.com

Науковий керівник: **Шиян Анатолій Антонович** — д-р фізико-математичних наук, доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Gunko Illia A. — Department of Management and Informational Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : illia.gunko69@gmail.com

Supervisor: **Shiyan Anatoliy A.** — PhD in Physico-mathematical sciences, Professor, docent, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

ДОСЛІДЖЕННЯ МАНДАТНИХ МОДЕЛЕЙ КЕРУВАННЯ ДОСТУПОМ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ВІДПОВІДНОГО ЕЛЕМЕНТУ СТАНДАРТУ АУДИТУ МЕНЕДЖМЕНТУ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Дана робота присвячена дослідженню мандатних моделей керування доступом, а також розглянуто модель розмежування прав доступом яка бере за основу призначення всім учасникам процесу оброблення інформації спеціальних міток.

Ключові слова: аудит, мандатна модель, інформаційна безпека, розмежування доступу, інформаційні технології.

Abstract

This paper is devoted to the study of mandated access control models, and also the model of access rights differentiation which considers the purpose of assigning all participants to the process of processing information of special labels is considered.

Keywords: audit, mandate model, information security, access differentiation, information technology.

Вступ

В сучасному світі розвинутих інформаційних технологій гостро постає проблема захисту інформації та обмеженню доступу до певної інформації. Особливо актуальним є проблема витоку інформації від об'єктів з високим рівнем доступу до об'єктів з низьким рівнем доступу, тобто протидія виникненню каналів зверху вниз.

У даній роботі розглядається розробка прототипу програми, що покликана класифікувати інформацію, шляхом присвоєння інформації певного рівня безпеки.

Основна частина

У роботі розглянуто проблему розмежування доступу, одну з мандатних моделей керування доступом. Поставлено задачу аналізу переваг та недоліків досліджуваних моделей.

Мандатна модель керування доступом ґрунтується на правилах секретного документообігу, прийнятих у державних і урядових закладках багатьох країн.

Основу мандатної (повноважної) політики безпеки (МПБ) становить мандатне управління доступом (Mandatory Access Control - MAC), яке передбачає, що:

1. всі суб'єкти й об'єкти повинні бути однозначно ідентифіковані;
2. у системі визначено лінійно упорядкований набір міток секретності;
3. кожному об'єкту системи надано мітку секретності, яка визначає цінність інформації, що міститься в ньому,- його рівень секретності в АС;
4. кожному суб'єкту системи надано мітку секретності, яка визначає рівень довіри до нього в АС,- максимальне значення мітки секретності об'єктів, до яких суб'єкт має доступ; мітка секретності суб'єкта називається його рівнем доступу.

МПБ у сучасних системах захисту на практиці реалізується мандатним контролем на найнижчому апаратно-програмному рівні, що дає змогу досить ефективно будувати захищене середовище для механізму мандатного контролю. Пристрій мандатного контролю називають монітором звернень. Мандатний контроль, який ще називають обов'язковим, оскільки його має проходити кожне звернення суб'єкта до об'єкта, організується так: монітор звернень порівнює мітки рівня секретності кожного об'єкта з мітками рівня доступу суб'єкта. За результатом порівняння міток приймається рішення про допуск.

Найчастіше МПБ описують у термінах, поняттях і визначеннях властивостей моделі Белла-ЛаПадула. Основним положенням політики Белла-ЛаПадули, взятими з реального життя, є призначенням всім учасникам процесу оброблення інформації, що підлягає захисту, і документам, в яких вона міститься, спеціальних міток, наприклад, «таємно», «цілком таємно», що дістали назву рівня безпеки.

Усі рівні безпеки впорядковуються за допомогою встановлено відношення домінування. Наприклад, рівень «цілком таємно» вважається більш високим, ніж рівень «таємно», або домінує над ним.

Контроль доступу здійснюється з урахуванням рівнів безпеки сторін, що взаємодіють, на основі двох простих правил:

1. Уповноважена особа (суб'єкт) має право читати тільки ті документи, рівень яких не перевищує його властивості рівня безпеки;

2. Уповноважена особа (суб'єкт) має право зносити інформацію тільки в ті документи, рівень безпеки яких не є нижчим за його власний рівень безпеки.

Рівні безпеки суб'єктів і об'єктів задаються за допомогою функції рівня безпеки, яка ставить у відповідність у відповідність кожному об'єктові і суб'єктові рівень безпеки, що належить множині рівнів безпеки.

Белл та Ла Падула запропонували таке визначення безпечного стану:

1. Стан (F, M) називається безпечним щодо читання тоді і тільки тоді, коли для кожного суб'єкта, що здійснює в цьому стані доступ читання до об'єкта, рівень безпеки цього суб'єкта домінує над рівнем безпеки цього об'єкта: $\forall s \in S, \forall o \in O, read \in M [s, o] \rightarrow F(s) \geq F(o)$.

2. Стан (F, M) називається безпечним щодо запиту тоді і тільки тоді, коли для кожного суб'єкта, що здійснює в цьому стані доступ запиту до об'єкта, рівень безпеки цього об'єкта домінує над рівнем безпеки цього суб'єкта: $\forall s \in S, \forall o \in O, write \in M [s, o] \rightarrow F(o) \geq F(s)$.

3. Стан є безпечним тоді і тільки тоді, коли він є безпечним і щодо читання, і щодо запису. Белл і Ла Падула довели теорему, що формально доводить безпеку системи при дотриманні певних умов. Теорема дістала назву основної теореми безпеки.

Результати та висновки

Головне завдання мандатної політики безпеки полягає у запобіганні витоку інформації від об'єктів, що мають високий рівень доступу, до об'єктів із низьким рівнем доступу.

На сьогодні найпоширенішим описом мандатної політики безпеки є модель Белла-ЛаПадула.

Перевагами мандатної політики безпеки є те: що її правила прозорі і зрозумілі, а системи, що побудовані на цієї політиці безпеки надійні

Недоліками мандатної політики безпеки є значні вимоги до обчислювальних ресурсів та складність у практичній реалізації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Українські спеціальні системи [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.uss.gov.ua/audit-of-information-security>. – Аудит інформаційної безпеки інформаційних систем та інформаційно-телекомунікаційних систем.
2. Огнева А.М. Аудит інформаційних систем і технологій [Текст] / А.М.Огнева // Вісник Хмельницького національного університету. Сер. Економічні науки. — 2009. — Т. 1, №6. — с. 229%232.
3. Ярочкин В. И. Информационная безопасность: Учебник для студентов вузов. – М.: Академический Проект; Гаудеамус, 2-е изд. – 2004. – 544 с.
4. Антонюк А. О. Політика безпеки інформації в захищених автоматизованих системах: наукова стаття – М., 2003. – 5 с.
5. StudFiles. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://studfiles.net/preview/1938199/page:36/>. – Модель безпеки Белла – ЛаПадула
6. Учебные материалы. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://works.doklad.ru/view/Gs62t9DAgvk.html>. – Міжнародний аспект

Андрій Вадимович Кудлик – студент групи УБ-14б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: andriy.kudlik123@gmail.com

Науковий керівник: **Шиян Анатолій Антонович** - кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри менеджменту та безпеки інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Andrii Vadimovich Kudlyk - student of UB-14b group, faculty of management and information security, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia, e-mail: andriy.kudlik123@gmail.com

Supervisor: **Shiyan Anatoliy Antonovich** - candidate of physical and mathematical Sciences, associate Professor of management and security of information systems, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia.

РОЗРОБКА СИСТЕМИ ПІДВИЩЕНОЇ БЕЗПЕКИ ВІД НЕСАНКЦІОНОВАНОГО ДОСТУПУ ДО ІНФОРМАЦІЇ ШЛЯХОМ ВІРТУАЛІЗАЦІЇ

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропонований комплекс гібридного гіпервізора, паравіртуалізації, операційних систем з відкритим програмним кодом, програмного забезпечення з відкритим програмним кодом, їх комбінування та розподілення по віртуальним машинам, що в системі забезпечує спосіб суттєвого зниження ризику несанкціонованого доступу до інформації користувача такої системи.

Ключові слова: віртуалізація, віртуальна машина, гіпервізор, несанкціонований доступ до інформації, відкритий програмний код.

Abstract

The proposed hybrid hypervisor, paravirtualization, open source operating systems, software with open source code, their combination and distribution by virtual machines, which provides a way to significantly reduce the risk of unauthorized access to user information of such a system.

Keywords: virtualization, virtual machine, hypervisor, unauthorized access to information, open source.

Вступ

Нині забезпечення користувача від вірусного програмного забезпечення, недобросовісних веб-сервісів та прогаєлів у безпеці операційних систем є надважкою задачею. Особливо при роботі користувача на операційних системах із пропрієтарною ліцензією.

Метою роботи є розроблення робочого середовища для користувача із застосуванням передових можливостей паравіртуалізації з підтримкою апаратної віртуалізації, котре дозволить суттєво знизити ризик несанкціонованого доступу до інформації навіть на потенційно зараженій машині.

Результати дослідження

Для одночасної безпечної роботи кількох різних операційних систем на користувацьких комп'ютерах доцільно використовувати підвид віртуалізації паравіртуалізація, оскільки такий метод комбінує у собі високу швидкість гостьових операційних систем та єдність цілісного інтерфейсу для всіх віртуальних машин, що спрощує користування такою системою.[1]

В якості хостової операційної системи було вирішено обрати операційну систему «QubesOS», оскільки вона розробляється і поширюється під вільною ліцензією, що зменшує потенційну кількість векторів атак на неї, а також означає, що система поширюється безкоштовно.[2]

В якості гостьових операційних систем застосовуються операційні системи: «Debian» (оскільки серед сімейства дистрибутивів GNU/Linux для неї існує найбільше програмних пакетів), «Fedora»

(оскільки вона комбінує у собі достатньо велику кількість функціоналу щоб бути зручною у користуванні і достатньо компактну основу щоб бути ефективним сервером, або одноразовою віртуальною машиною), «Whonix» (оскільки це ефективний інструмент для створення шифрованого анонімізованого тунелювання мережевого трафіку), «ArchLinux» (за свою унікальну швидкодію), «Windows» (оскільки в бізнес реаліях доводиться часто використовувати цю систему для роботи із пропрієтарним ексклюзивним програмним забезпеченням).

Висновки

Встановлено, що запропонований підхід надає широкий набір можливостей використання багатьох операційних систем одночасно, дозволяє підвищити загальну стійкість системи до спланованих атак із мережі, а також зберігати безпечну роботу навіть після того як окремі віртуальні машини було скомпроментовано довільним чином.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Tariq A. Securing Citrix XenApp Server in the Enterprise / Azad Tariq., 2008. – 528 с. – (1). – (ISBN: 9780080569987)
2. Chisnall D. Definitive Guide to the Xen Hypervisor / David Chisnall., 2013. – 320 с. – (3). – (ISBN-13: 978-0-13-234971-0).

Юхименко Святослав Валентинович — студент групи УБ-14б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yukho007@gmail.com

Науковий керівник: **Карпинець Василь Васильович** — к.т.н., доцент кафедри МБІС, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Yukhymenko Svyatoslav V. — Department of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : yukho007@gmail.com

Supervisor: **Karpinets Vasyl V.** — Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of ISSM, Vinnytsya, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

ПРОГНОЗУВАННЯ ТА АНАЛІЗ DDOS - АТАК НА ІНФОРМАЦІЙНІ WEB – РЕСУРСИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній статті розглянуто існуючі атаки на конфіденційні мережеві ресурси і способи їх виявлення. В роботі наведено один з алгоритмів ідентифікації загроз несанкціонованого доступу, що базується на аналізі фактичних даних об'єму мережевого трафіку. А також розглянуто найпопулярніші, найефективніші методи боротьби з ddos - атак на інформаційні web – ресурси та підходи до ідентифікації ddos – атак.

Ключові слова: ddos – атака, web – ресурс, мережа, алгоритми ідентифікації, несанкціонований доступ, інформація, аналіз загроз.

Abstract

In this article the existing attacks on confidential network resources and methods of their detection are described. In the article one of algorithms of identifying threat of unauthorized access, based on an analysis of actual data volume of network traffic is described. Also considered the most popular and effective methods of dealing with ddos - attacks on information web - resources and approaches to identification ddos - attacks.

Key words: ddos - attacks, web - resource, network, algorithms of identification, unauthorized access, information, analysis of threats.

Вступ

Сучасний світ не можливо уявити без використання суспільством web – ресурсів. Проте традиційною ситуацією залишається і те, що коли щось входить до широкого вжитку суспільства – потребує захисту. В даному випадку – це захист web – ресурсів від ddos – атак.

Захищати дані ресурси важливо так як вони містять велику кількість корисної інформації, частково забезпечують комунікацію громадян по всьому світу. На інформаційних ресурсах розміщують різноманітні наукові дослідження, розробки, щоденно публікують новини, завантажують фільми, фото, музику, створюють персональні сторінки та багато іншого.

В наш час програма захисту інформаційних ресурсів вкрай важлива та необхідна. Технічний прогрес не стоїть на місці, тому кваліфікаційні здібності працівників лише зростають, та поряд з цим здібності хакерів також не поступаються своєю якістю. Задля досягнення вагомих результатів в захисті інформаційних ресурсів важливо вміти прогнозувати та аналізувати ddos – атаки на них. Це дасть можливість передбачати подібні атаки, а не виправляти наслідки.

Основна частина

Загальний огляд видів ddos – атак на інформаційні web – ресурси

Так як під атакою розуміється будь-яка дія порушника, яка призводить до небажаного впливу на інформаційно-обчислювальну систему шляхом використання її уразливостей, то існує багато підходів до їх класифікації, за одним з яких можна виділити види атак наступним чином [1]:

1. За характером впливу: пасивні атаки (які не впливають на функціонування системи, але порушують її політику безпеки); активні атаки (впливають на функціонування системи і порушують її політику безпеки).

2. За метою впливу: порушення конфіденційності; порушення цілісності; порушення доступності.

3. За умовою початку атаки: за запитом від об'єкта, що атакується (атакуючий очікує від об'єкта, що атакується передачі запиту певного типу, який і буде умовою початку здійснення впливу); по настанню події (атакуючий здійснює постійне спостереження за станом об'єкта атаки і при настанні визначеної події починає вплив на операційну систему об'єкта, що атакується); безумовна атака (атака здійснюється негайно і не відноситься до стану системи і об'єкта, що атакується).

4. За наявності зворотного зв'язку з об'єктом атаки: зі зворотним зв'язком (атака характеризується тим, що на деякі запити, передані на об'єкт, що атакується, атакуючому необхідно отримати відповідь, для цього між об'єктом, що атакується і атакуючим організовується зворотний зв'язок); без зворотного зв'язку (атакуючому об'єкту не вимагається реагувати на будь-які зміни, що відбуваються на об'єкті, що атакується).

5. По розташуванню щодо об'єкта атаки: внутрішньо сегментні (атакуючий об'єкт і об'єкт, що атакується знаходяться в одному сегменті мережі); зовнішньо сегментні (атакуючий об'єкт і об'єкт, що атакується знаходяться в різних сегментах мережі).

6. За рівнем моделі OSI на якому здійснюється атака: фізичний (здійснюється фізичне з'єднання між комп'ютерною системою і фізичним середовищем передачі; він визначає розташування кабельних контактів тощо); канальний (забезпечує створення, передачу і прийом кадрів даних; цей рівень обслуговує запити мережевого рівня і використовує сервіс фізичного рівня для прийому і передачі пакетів); мережевий (на цьому рівні відбувається маршрутизація пакетів на основі перетворення MAC-адрес в мережеві адреси); транспортний (ділить потоки інформації на пакети для передачі їх на мережевий рівень); сеансовий (відповідає за організацію сеансів обміну даними між кінцевими хостами); представницький (відповідає за можливість діалогу між додатками на різних хостах; цей рівень забезпечує перетворення даних прикладного рівня в потік інформації для транспортного рівня); прикладний (відповідає за доступ додатків в мережу; завданнями цього рівня є перенесення файлів, обмін поштовими повідомленнями і управління мережею).

Також в статті запропоновано розглянути пристрої на які ай частіше відбуваються ddos – атаки (наприклад, сервери, робочі станції, середовища передачі інформації і т.д.), а також наволяться способи здійснення атак найбільш розповсюджених окремих їх видів [2].

Методи виявлення ddos – атак в інформаційних web - ресурсах

Під мережевою атакою розуміється будь-яка дія зловмисника, спрямована на несанкціоноване отримання доступу до інформаційних ресурсів або порушення функціональності обчислювальної системи.

Виявлення атаки – це процес ідентифікації підозрілої діяльності, направленої на обчислювальні або мережеві ресурси, і реагування на неї. Зазвичай системи виявлення атак поділяють на два види відповідно до їх принципів роботи [3]:

- сигнатурний принцип полягає в тому, що кожна атака описується певним шаблоном. Шаблони, використані для формального опису атаки, називаються сигнатурою. Сигнатури можуть являти собою рядок символів, вираз на спеціальній мові, математичну модель тощо. Вихідні дані перевіряються на зіставлені відомим атакам шаблони, їх виявлення є свідченням атаки;

- поведінковий принцип – відбувається виділення процесів, що відрізняються від раніше спостережуваних, які можуть бути потенційними атаками. Відхилення спостережуваних характеристик від їх нормального значення називається аномалією. Таким чином, використання даного методу полягає в порівнянні поточного режиму роботи інформаційної системи з її штатним режимом функціонування, а невідповідності між ними розглядаються як атаки на дану систему.

Отже, для виявлення використовуються наступні методи: методи контекстного пошуку (сигнатурні); методи аналізу станів (сигнатурні); методи на основі статистичних моделей (поведінкові); методи продукційних правил (комбіновані); методи імітації поведінки біологічних систем. Дані методи мають свої переваги і недоліки, тому в статті запропоновано розглянути детально кожен з них, задля найбільш високої поінформованості при захисті інформаційного web – ресурсу [4].

Причини виникнення ddos – атак в інформаційних web - ресурсах

DoS-атака (Denial of Service – відмова в обслуговуванні) зазвичай характеризується як інцидент, в якому користувач або організація позбавлені очікуваного обслуговування ресурсу. Як правило, відмова в обслуговуванні – це недоступність специфічного мережевого обслуговування, наприклад, електронної пошти, або тимчасова втрата всього мережевого забезпечення зв'язку й обслуговування [5]. У гіршому випадку обслуговування може бути тимчасово повністю припинене. Подібні відмови в обслуговуванні можуть також зруйнувати файли в комп'ютерній системі. За допомогою DoS-атак зловмисник намагається перешкоджати зверненню користувачів до інформації або обслуговування. Націлившись на комп'ютер і його мережеве підключення, які використовуються, зловмисник може перешкоджати зверненням до електронної пошти, сайтів, мережевих облікових записів або інших необхідних сервісів.

Причини виникнення DoS-атак в комп'ютерній системі можна класифікувати наступним чином: помилка в програмному коді, що призводить до звернення до не використовуваних фрагментів адресного простору, виконання неприпустимої інструкції або іншої необроблюваної виняткової ситуації, коли відбувається аварійне завершення серверного додатку; недостатня перевірка даних користувача, що призводить до нескінченного або тривалого циклу, вичерпання процесорних ресурсів, виділення занадто великого обсягу оперативної пам'яті; флуд – атака, пов'язана з великою кількістю зазвичай безглузких або сформованих в неправильному форматі, запитів до комп'ютерної системи або мережевого обладнання, що призвела до відмови в роботі системи через вичерпання ресурсів системи – процесора, пам'яті або каналів зв'язку; атаки другого роду – атаки на системи безпеки, що призводять до їх помилкового спрацювання і недоступності комп'ютерної системи [6].

Ознакою класифікації DoS-атак може стати елемент системи, що є метою атаки: центральні процесори; оперативна пам'ять (в основному, через витоки пам'яті в додатках); запам'ятовуючі пристрої (в основному, через низьку продуктивність жорстких дисків; даний тип атак зустрічається дуже рідко, хоча і можливий); мережеве обладнання сервера; мережеве обладнання та системи безпеки, що забезпечують роботу сервера в мережі (маршрутизатори, комутатори тощо); операційна система і прикладні програми.

З наведених вище даних, можна побачити, що причини ddos – атак на інформаційні web – ресурси можуть бути найрізноманітнішими, а тому в роботі наводиться детальний аналіз найпоширеніших причин подібних загроз.

Способи виявлення ddos – атак на інформаційні web - ресурси

Загалом виділяють два методи виявлення DoS-атак – аналіз інформаційного мережевого потоку і аналіз журналів реєстрації операційної системи або додатків. Перший підхід до виявлення атак є більш ефективним з причини реагування в реальному масштабі часу. Тому основні дослідження зараз спрямовані на розробку способів і процедур виявлення атак в мережевому трафіку. Тут основним завданням є ідентифікація шкідливого трафіку. Більшість атак в даний час важко відрізнити від звичайних дій користувачів, у той же час, зворотне твердження так само справедливо – часто діяльність користувачів викликає ефекти, ідентичні ефекту від проведення розподіленої атаки відмови в обслуговуванні. [7]

В роботі розглянуто найбільш ефективні способи виявлення ddos - атак на основі аналізу трафіку, такі як визначення профілю активності; точки зміни стану; хвильовий аналіз (вейвлет-аналіз) [8]. Проте, не дивлячись на позитивні характеристики даних методів виявлення, існують наступні проблеми по знаходженню ddos – атак, а саме такі як проблема варіювання умов тестування; проблема оцінки природної мережевої активності; проблема визначення параметрів детектування; проблема раннього прогнозу атаки. Таким чином, проблема виявлення DoS-атак на основі аналізу мережевого трафіку у даний час є досить актуальною.

Висновки

Отже, в даній статті проаналізовано основні види атак на інформаційні web - ресурси, зокрема мережеві атаки. Був проведений огляд методів виявлення атак на комп'ютерні мережі, їх переваги та недоліки. Найбільш розповсюдженим типом атак на конфіденційні мережеві ресурси є відмова в обслуговуванні, тому були розглянуті причини їх виникнення і проведена класифікація видів DoS-атак. Також були проаналізовані основні способи виявлення атак цього виду та їх проблеми, тому

актуально розробити алгоритм виявлення DoS-атак на основі аналізу і прогнозування мережевого трафіку.

Таким чином, можна зробити висновок, що розробки в даній галузі є достатньо актуальними та вартими подальшої розробки. Інформаційні web – ресурси мають досить високий попит у сучасному світі, а тому їх захист потребуватиме постійного вдосконалення. Так як, вміння завчасного прогнозування ddos – атак – досить необхідне, в статті описано найрізноманітніші методи виявлення та захисту web - ресурсів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Котенко И.В., Степашкин М.В., Дойникова Е.В. Анализ защищенности автоматизированных систем с учетом социоинженерных атак // Проблемы информационной безопасности. Компьютерные системы. 2011 – №3 – С.40–57.

2. Игнатенко Е.Г., Дегтяренко И.В., Червинская Н.В., Яремко И.Н. Методика краткосрочного прогнозирования трафика телекоммуникационных сетей. – Збірник наукових праць ДонІЗТ. 2011 №28 – 102-107 с.

3. Крюков Ю.А., Чернягин Д.В. Модель прогнозирования значений трафика // Информационные технологии и вычислительные системы – 2011 – №2 – с.41–49.

4. Дубовой В.М. Прогнозування доцільної кількості повторень циклічного технологічного процесу / В.М. Дубовой, І.В. Пилипенко, Р.С. Стець // Вінниця: Видавництво Вінницького національного технічного університету (Вісник ВП), 2015. – ст.86-91.

5. Ibrahimov B. G. Research and estimation characteristics of terminal equipment a part of multiservice communication networks / B. G. Ibrahimov // Automatic Control and Computer Sciences. – 2010. – Vol.48. – No.6. – P. 54-59.

6. А.П., Кортко. Види ddos - атак та алгоритм виявлення ddos – атак типу flood – attack / Кортко. А.П. // науковий журнал «Комп'ютерно – інтегровані технології: освіта, наука, виробництво». – 2015. – 18. – С. 18-25.

7. Н.Р., Кондратенко. Виявлення аномалії на основі стохастичної нейротехнології / Кондратенко. Н.Р., Никитюк. О.М. // Вінницький національний технічний університет. – 2015. – 15. – С. 23-27.

8. Я.В., Тарасов. Методи виявлення низько інтенсивних ddos – атак на основі гібридної нейронної сітки / Тарасов. Я.В. // Науково - технічний журнал. – 2015. – 34. – С. 43-57.

Ірина Сергіївна Каплун – студентка групи УБ-14б, факультет менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: irka_kaplun@mail.ru

Iryna Serhiivna Kaplun - student of UB-14b group, faculty of management, Vinnitsa technical university, Vinnitsa, e-mail: irka_kaplun@mail.ru

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ СИНТЕЗУ МОДЕЛЕЙ БЕЗПЕКИ ЯК ЕЛЕМЕНТУ СТАНДАРТУ АУДИТУ МЕНЕДЖМЕНТУ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ ISO/IEC 27007

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі розглянуто основні моделі безпеки та методи їх синтезу, серію стандартів ISO/IEC 27000 - Менеджмент інформаційної безпеки, стандарт аудиту менеджменту інформаційної безпеки ISO/IEC 27007 детально, визначено етапи загальної методики синтезу моделі політики безпеки та розглянуто приклад синтезу захищеної автоматизованої системи.

Ключові слова: інформаційна безпека, аудит систем менеджменту інформаційної безпеки, синтез моделей безпеки, політика безпеки, математична модель безпеки, модель системи, модель безпеки інформації системи.

Abstract

The main safety models and methods of their synthesis, ISO / IEC 27000 - Information Security Management, ISO / IEC 27007 Information Security Management Audit Standard are considered in detail, the stages of the general methodology for the synthesis of the security policy model are defined and the example of the synthesis of the protected automated system is considered.

Keywords: Information security, information security management systems auditing, synthesis of security models, security policy, the mathematical model of security, the model of system, the model of security of information of the system.

Вступ

Роль інформації суттєво зросла в сучасних умовах, тепер інформація – товар, який має свою цінність та не повинен потрапити до рук того, кому не належить. Оскільки під час роботи будь-якого підприємства у ньому циркулює інформація з різними режимами доступу, то варто уникнути неприємностей через неправильне поводження з інформацією із обмеженим доступом. Для цього проводиться аудит менеджменту інформаційної безпеки, який має теоретичні та практичні засади.

Основи синтезу моделей безпеки

Важливою проблемою теорії захисту інформації є проблема складності задачі вивчення (аналізу) систем захисту інформації. У сучасній теорії захисту інформації цю проблему розв'язують, застосовуючи метод ієрархічної декомпозиції складних систем. З використанням цього методу, загальну складну систему розкладають на низку рівнів ієрархії. При цьому, верхній рівень ієрархії складає політика безпеки, другий рівень – системи підтримки політики безпеки, третій рівень – механізми захисту, четвертий рівень – реалізація механізмів безпеки.[1]

Формальне визначення політики безпеки називають математичною моделлю безпеки.

Згідно з вимог нормативних документів у галузі захисту інформації в інформаційних системах, системи захисту інформації будують на основі математичних моделей захисту інформації. Використання цих моделей дозволяє теоретично обґрунтувати відповідність системи захисту інформації вимогам заданої політики безпеки. [2]

Враховуючи, що доказовий підхід є базовим для розроблення та перевірки якості сучасних систем захисту інформації, відповідно до нього можна визначити такі етапи загальної методики синтезу моделі політики безпеки (ПБ) інформаційно-комунікаційної системи (ІКС) :

1. Визначення загальних вимог до моделі політики безпеки ІКС, що захищається.
2. Визначення умов та обмежень, які мають бути враховані під час формування моделі ПБ.
3. Визначення основних властивостей системи, які впливають на безпечність (захищеність) її функціонування (визначення безпечного стану системи).

4. Вибір з існуючих та синтез нових моделей безпеки, що будуть використані як базові для формування моделі ПБ.

5. Формування та опис правил оброблення інформації, метою яких є збереження для системи її безпечного стану (доведення теореми безпеки). [3]

Синтез гарантовано захищеної автоматизованої системи

1. Створення моделі системи

Визначається модель Σ , що обробляє цінну інформацію. Час є дискретним $t \in N, N = \{1, 2, \dots\}$.

S - суб'єкти системи;

O - об'єкти системи;

D - загальні ресурси системи;

O_t – множина об'єктів системи Σ в момент t .

Розглянемо деякі математичні припущення.

Припущення 1. Якщо суб'єкт S активізований у момент t , то існує єдиний активізований суб'єкт S' в S_t , який активізував S . У момент $t = 0$ активізовані тільки користувачі.

Лема 1. Якщо в даний момент t активізований суб'єкт, то існує єдиний користувач U , від імені якого активізований суб'єкт S , тобто існує ланцюжок

$$U \xrightarrow{\alpha} S_1 \xrightarrow{\alpha} S_2 \xrightarrow{\alpha} \dots \xrightarrow{\alpha} S_k \xrightarrow{\alpha} S. \quad (1)$$

Припущення 2. Функціонування системи Σ описується послідовністю доступів множин суб'єктів до множин об'єктів у кожний момент часу $t \in N$.

Лема 2. Для кожного $t \in N$, для кожного $O \in O_t, O \notin D$, існує єдиний користувач U такий, щ $O \in O_t(U)$.

2. Створення моделі безпеки інформації системи

Розглянемо питання безпеки інформації в системі та деякі математичні припущення.

Припущення 3. Якщо $O \in D$, то доступи в $U_i \xrightarrow{\rho} * O, U_j \xrightarrow{\rho} * O$ за будь-яких ρ_1 і ρ_2 не можуть створити канал витоку.

Припущення 4. Якщо деякий суб'єкт $S, S \in D$, активізований від імені користувача U_i (тобто $U_i \xrightarrow{\alpha} * O$), у свою чергу суб'єкту S наданий у момент t доступу до об'єкта O , то або $O \in D$, або $O \in O_t(U_i)$, або система припиняє роботу і вимикається.

3. Моделювання умов виконання політики безпеки

На цьому етапі будується зручна для реалізації множина послуг більш низького рівня, що підтримують політику безпеки. Тобто, визначається множина умов, реалізованих у системі Σ таких, що можна довести теорему про достатність виконання цих умов для виконання правил політики безпеки. [3]

4. Реалізація гарантовано захищеної автоматизованої системи

Даний етап є заключним, його суть полягає у створенні системи, в якій можна з достатнім рівнем впевненості підтримувати функції 1-3.

Висновок

Підхід, що був продемонстрований у підпункті «Синтез гарантовано захищеної автоматизованої системи» дає можливість переглянути особливості роботи реальних інформаційних систем через математичні моделі, що дозволяє виявити недоліки в політиках безпеки та створити гарантовано захищену інформаційну систему.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут». Основні методи захисту інформації в комп'ютерних системах [Електронний ресурс] / Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут» – Режим доступу до ресурсу: <https://studfiles.net/preview/5992521/>.

2. Девянин П. Н. Модели безопасности компьютерных систем. Управление доступом и информационными потоками. Учебное пособие для вузов / П. Н. Девянин. – М: Горячая линия - Телеком, 2012. – 320 с.

3. Основи теорії захищених систем. – С. 154–167.

Наталія Юріївна Траченко — студентка групи УБ-146, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: natalia.nt25@gmail.com

Науковий керівник: **Анатолій Антонович Шиян** — к.ф. – м. н., професор, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Nataliia Y. Trachenko — Department of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : natalia.nt25@gmail.com

Supervisor: Anatoliy A. Shiyan — Ph. D. in Physical and Mathematical Sciences, Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

РОЗРОБКА ПРОГРАМИ РОЗМЕЖУВАННЯ ДОСТУПУ ДО WEB-РЕСУРСУ ОРГАНІЗАЦІЇ

¹ Вінницький національний технічний університет;

² ТОВ ВКФ «СЕНС ЛТД»

Анотація

Метою даної роботи є аналіз методів та моделей розмежування доступу та розгляд особливостей захисту Web-ресурсу.

Ключові слова: Web-ресурс, розробка програми, захист.

Abstract

The purpose of this work is to analyze the methods and models of access differentiation and consider the features of the protection of the Web-resource

Keywords: Web-resource, program development, protection

Вступ

Метою даної роботи є аналіз методів та моделей розмежування доступу та розгляд особливостей захисту WEB-ресурсів. На цій основі розробка методу розмежування доступу до WEB-ресурсу, який враховує усі недоліки інших методів. Для того, щоб досягнути вищевказаної мети потрібно розв'язати низку таких задач:

1. Охарактеризувати сучасні політики безпеки інформаційних ресурсів.
2. Проаналізувати методи та моделі розмежування доступу до WEB-ресурсу.
3. Сформулювати особливості захисту WEB-ресурсів.
4. Розробити метод розмежування доступу до WEB-ресурсу.

Об'єктом дослідження є загрози інформаційній безпеці за допомогою несанкціонованого доступу та порушення політики безпеки.

Предметом дослідження є методи та моделі розмежування доступу до WEB-ресурсу.

Теоретичне значення результатів роботи. Результати даної роботи можуть бути застосовані під час розробки WEB-ресурсу та аналізу існуючих методів та моделей розмежування доступу до WEB-ресурсу.

Результати дослідження

До кінця 70-х років були розроблені вихідні моделі безпеки комп'ютерних систем, що забезпечують ті чи інші з трьох складових безпеки інформації, та програмно-технічні рішення побудови і функціонування захищених комп'ютерних систем, зокрема, технології та протоколи паролльної аутентифікації, криптографічні методи та засоби захисту інформації і т. д. (рис. 1.2)



Рисунок 1.2 – Моделі розмежування доступу

Створені моделі дискреційного і мандатного розмежування доступу послужили методологічною основою для розробки перших стандартів безпеки комп'ютерних систем, зокрема, відомої "оранжевої книги", вперше опублікованої в 1983 р.

Моделі систем дискретного розмежування доступу:

- модель Take-Grant;
- модель Харрісона, Руззо та Ульмана.

Моделі систем мандатного розмежування доступу:

- модель Белла – ЛаПадула.

Моделі системи рольового розмежування доступу:

- базова модель рольового розмежування доступу.

Висновки

Програма готова до використання хоча можливе подальше вдосконалення основних її функцій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Девянин П. Н. Модели безопасности компьютерных систем: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений. — М.: Издательский центр «Академия», 2005. С. 55-66 ISBN 5-7695-2053-1
2. «Теоретические основы компьютерной безопасности» профессор кафедры алгебры и дискретной математики Н.А. Гайдамакин Екатеринбург 2008
3. В.Л. Цирлов Основы информационной безопасности автоматизированных систем – ISBN 978-5-222-13164-0 – Феникс 2008.
4. Ярочкин В.И. – Информационная безопасность: учебник для студентов вузов – М. Гаудеамус, 2ое изд. – 2004.

Доробало Валентин Миколайович — студент групи У6-146, факультет менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: valentindorobalo@gmail.com

Науковий керівник: **Роїк Олександр Митрофанович** — д-р техн. наук, професор, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Dorobalo Valentin M. — Department of Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : valentindorobalo@gmail.com

Supervisor: ***Roik Aleksandr M.*** — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Chair of Power Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Розробка апаратного засобу для виявлення та захисту від несанкціонованого знімання інформації з телефонних ліній

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Дана робота присвячена вивченню та аналізу існуючих методів несанкціонованого знімання інформації з телефонних ліній, а також розробці апаратного засобу для виявлення та захисту від даного знімання інформації. Новизна даного способу захисту полягає в унікальності саме розроблюваного апаратного засобу.

Ключові слова: телефонна лінія, апаратний засіб, безпека інформаційних і комунікаційних систем, канали витоку інформації.

Abstract

This work is devoted to the study and analysis of existing methods for the unauthorized removal of information from telephone lines, as well as the development of a hardware device for detecting and protecting against this removal of information. The novelty of this method of protection lies in the uniqueness of the hardware being developed.

Keywords: telephone line, hardware, security of information and communication systems, channels of information leakage.

Вступ

Все більше занепокоєння як у фінансових, торгових, виробничих організацій, приватних осіб, так і в державних структурах викликає збереження конфіденційності телефонних переговорів. Засоби телефонного зв'язку досить часто використовуються для несанкціонованого одержання цікавої інформації як конкурентами, так і кримінальними структурами. Особливо активно останнім часом практикується незаконне підключення до "чужих" ліній для ведення міжміських і міжнародних переговорів. У результаті прослуховування телефонних переговорів стає досить простою і відносно безпечною справою. Так, за даними аналізу несанкціонованого підключення до ліній зв'язку, проведеного фахівцем з технічних каналів Ф. Джонсом у Нью-Йорку, в американській практиці для збору комерційної інформації конкурентів телефон використовується в сімнадцятьох випадках зі ста. У даній роботі розглядається розробка апаратного засобу для виявлення та захисту від несанкціонованого знімання інформації з телефонних ліній.

Основна частина

У роботі розглянуто різновиди методів знімання інформації з телефонних ліній. Також, була проведена класифікація структурних методів захисту мовних повідомлень.

Поставлено задачу створення апаратного продукту для запобігання витоку інформації з телефонних ліній.

Було розглянуто види нейтралізації пристроїв несанкціонованого зняття інформації з телефонних ліній та проаналізовано методи активного захисту телефонних ліній.

Також розроблено апаратне забезпечення для виявлення та захисту віднесанкціонованого знімання інформації з телефонних ліній.

Результати та висновки

Електрична схема даного пристрою була змодельована у програмному середовищі Proteus. Після тестування електричної схеми у програмному середовищі Proteus, було вибрано оптимальні складові для даної схеми та сконструйовано даний пристрій.

Список використаної літератури

1. Новіков О. М. Безпека Інформаційно-Комунікаційних Систем / О. М. Новіков, М. В. Грайворонський. – Київ: ВНУ, 2009. – 608 с. – (Підручник).
2. Хома В.В. Інформаційна безпека абонентів стаціонарних телефонних мереж // Вісник НУ “Львівська політехніка”.– 2008.- №608. — С. 74-85.
3. Дудикевич В.Б., Хома В.В., Пархуць Л.Т., Захист засобів і каналів телефонного зв’язку: Навчальний посібник. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2012. – 212 с.

Кухарик Олександр Олександрович – студент групи УБ-14, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sasha.kukharyk@gmail.com

Науковий керівник: **Поплавський Анатолій Вацлавович**— канд. техн. наук, доцент кафедри менеджменту та безпеки інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Kukharyk Oleksandr O. — Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: sasha.kukharyk@gmail.com

Supervisor: **Poplavsky Anatoliy V.** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of management and safety of the informative, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

ПОШУК НАЙЕФЕКТИВНІШОГО МЕТОДУ АСИМЕТРИЧНОГО ШИФРУВАННЯ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ШВИДКОДІ КРИПТОПЕРЕТВОРЕНЬ

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Використавши порівняльний аналіз криптоалгоритмів з відкритим ключем аналізуємо, швидкості шифрування і дешифрування даних, які передаються, яка обумовлена їх класичною асиметричною структурою. Дана методика експертної оцінки асиметричних криптоалгоритмів дозволила оцінити їх якість з позиції рівня реалізованих функцій.

Ключові слова: асиметричні шифри, порівняльний метод Сааті

Abstract

Using a comparative analysis of open source cryptographic algorithms, we analyze the speed of encryption and decryption of transmitted data, which is due to their classical asymmetric structure. This method of expert estimation of asymmetric cryptographic algorithms allowed to evaluate their quality from the standpoint of the level of reactive functions.

Keywords: asymmetric ciphers, comparative Saati method.

Вступ

Використання криптографічних методів стала особливо актуальною в даний час у зв'язку з передачею у відкритій мережі Інтернет великих обсягів інформації державного, військового, комерційного і приватного характеру. У зв'язку з високою вартістю збитків від втрат, розголошення і спотворення інформації, що зберігається в базах даних і передаються по локальних мережах, в сучасних ІС рекомендується зберігати і передавати інформацію в зашифрованому вигляді.

Метою даної роботи є пошук найефективнішого методу асиметричного шифрування щодо підвищення швидкості криптоперетворень.

Результати дослідження

Для оціночного порівняння обраних криптоалгоритмів проведеться їх порівняльний аналіз за допомогою методу Сааті. Трохи нижче відображені вибрані критерії, на підставі яких буде проводитися процедура оцінки:

- A1 — Криптостійкість (MIPS);
- A2 — Розмір генерованого ключа (до 4096 біт);
- A3 — Призначення (шифрування і цифровий підпис);
- A4 — Швидкість шифрування (при довжині модуля в 1024 біта);
- A5 — Швидкість дешифрування (при довжині модуля в 1024 біта).

Використовуючи аналітично-ієрархічну процедуру Сааті, встановимо для кожного критерію якості його вагу.

Правила заповнення матриці парних порівнянь представлені в таблиці 1.

Таблиця 1.

Значення коефіцієнтів матриці парних порівнянь

Xij	Значення
1	i-ий критерій практично рівноцінний j-му
3	i-ий критерій у меншій мірі важливіше j-го
5	i-ий критерій важливіше j-го
7	i-ий критерій більшою мірою важливіше j-го
9	i-ий критерій набагато важливіше j-го

Матриця парних порівнянь, ваги критеріїв і середні геометричні занесені в таблицю 2.

Таблиця 2.

Матриця парних порівнянь, середні геометричні і ваги критеріїв

	A1	A2	A3	A4	A5	Середнє геометричне	Важелі критеріїв
A1	1	3/1	7/1	5/1	5/1	3,5	0,49
A2	1/3	1	5/1	5/1	5/1	2,11	0,29
A3	1/7	1/5	1	3/1	3/1	0,76	0,11
A4	1/5	1/5	1/3	1	1	0,42	0,06
A5	1/5	1/5	1/3	1	1	0,42	0,06

На рисунку 1. зображена створена на підставі даних таблиці 2. діаграма вагових коефіцієнтів критеріїв для A1, A2, A3, A4 і A5



Рис. 1. Діаграма вагових коефіцієнтів критеріїв для A1, A2, A3, A4 і A5

Після цього обчислимо додаткову величину L, підсумувавши вагові коефіцієнти і добутки сум стовпців матриць: $L = 5,45$.

Таким чином, індекс узгодженості $IY = (L-N)/(N-1) = 0,113$.

Отже, величина випадкової узгодженості для розмірності матриці парних порівнянь: $BY = 1,24$.

Відношення узгодженості $BY=IY/BY = 0,09$ не перевищує 0,2, а значить, додаткове уточнення матриці парних порівнянь не вимагається.

Використовуючи обчислені коефіцієнти, знайдемо інтегральний показник якості для наступних асиметричних алгоритмів шифрування даних: RSA, DSA, шифросистеми Ель-Гамала, обміну ключами Діффі-Хелмана, протоколу Аншеля-Гольдфелда.

Встановимо категоріальну шкалу від нуля до семи (де 0 - якість не задовільна, а 7 - гранично досяжний рівень якості) для встановлення функціональних можливостей обраних криптоалгоритмів.

Значення вагових коефіцієнтів a_i , що відповідають функціональним можливостям аналогів:

Криптостійкість (MIPS): $a_1 = 0.34$;

Розмір генерованого ключа (до 4096 біт): $a_2 = 0.24$;

Призначення (шифрування і цифровий підпис): $a_3 = 0.16$;

Швидкість шифрування (при довжині модуля в 1024 біта): $a_4 = 0.13$;

Швидкість дешифрування (при довжині модуля в 1024 біта): $a_5 = 0.13$;

де $\sum a_i = 1$. За обраною шкалою визначимо кількісні значення функціональних можливостей X_{ij} (таблиця 2.3) і обчислимо інтегральні показники якості для обраних асиметричних алгоритмів шифрування:

Таблиця 3.

Інтегральні показники якості

Критерії	Вагові коефіцієнти	Асиметричні алгоритми					Базові значення
		RSA	DSA	Шифросистема Ель-Гамала	Обмін ключами Діффі-Хелмана	Протокол Аншеля - Гольдфельда	
Криптостійкість (MIPS)	0,49	7	7	7	5	5	6,2
Розмір генерованого ключа (до 4096 біт)	0,29	5	3	7	3	5	4,6
Призначення (шифрування і цифровий підпис)	0,11	7	7	7	3	3	5,45
Швидкість шифрування (при довжині модуля в 1024 біта)	0,06	7	7	3	5	3	4,95
Швидкість дешифрування (при довжині модуля в 1024 біта)	0,06	3	3	7	3	3	3,8
Інтегральні показники якості Q		6,25	5,67	6,83	4,13	4,59	5,49

Де $Q_j = \sum a_i \cdot X_{ij}$ - інтегральний показник якості для j-го криптоалгоритма.

Значення характеристик функціональних можливостей (критеріїв) представлена у вигляді пелюсткової діаграми на рисунку 2.

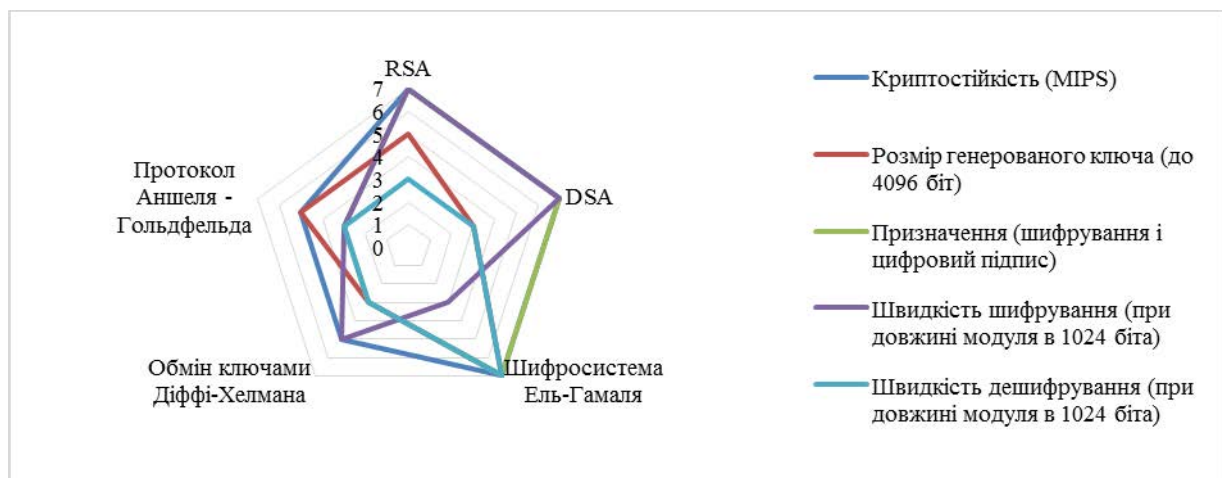


Рис. 2. Значення характеристик функціональних можливостей (критеріїв)

Висновки

Порівняльний аналіз криптоалгоритмів з відкритим ключем показав, що з усіх представлених аналогів ні один не має максимально високого показника по всім заявленим параметрам, особливо розглянуті криптоалгоритми страждають від низької швидкості шифрування і дешифрування даних, які передаються, яка обумовлена їх класичною асиметричною структурою. Дана методика експертної оцінки асиметричних криптоалгоритмів дозволила оцінити їх якість з позиції рівня реалізованих функцій. Якщо розглядати алгоритми з позиції швидкості шифрування то із проаналізованих алгоритмів лідируючі позиції зайняли два алгоритми – RSA та DSA.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Рыбанов А. Определение весовых коэффициентов сложности тем учебного курса на основе алгоритма Саати // Педагогические измерения. 2014. № 4. С. 21-28.
2. Ростовцев, А. Г. Методы криптоанализа классических шифров / А. Г. Ростовцев, Н. В. Михайлова. – М.: Наука, 2012. – 208 с.
3. Адигеев М.Г. Введение в криптографию. Часть 1. Основные понятия, задачи и методы криптографии. - Ростов-на-Дону: Ростовский гос. ун-т, 2002. - 35 с.

Суверток Олексій Геннадійович — студент групи УБ-14б, Факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Suvlex97@gmail.com

Науковий керівник: **Яремчук Юрій Євгенович** — доктор технічних наук, професор, директор Центру інформаційних технологій і захисту інформації, голова секції «Управління інформаційною безпекою», Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Suvertok Oleksii — student group UB-14b, Faculty of Management and Information Officer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Suvlex97@gmail.com

Supervisor: **Yaremchuk Yuriy** — Doctor of Technical Sciences, Professor, Director of the Center for Information Technology and Information Protection, Head of the Section "Information Security Management", Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya

Застосування маркетингових стратегій в умовах ринкової економіки на вітчизняних підприємствах

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено роль маркетингових стратегій в умовах функціонування вітчизняних підприємств. Розглянуто підходи до формування маркетингових стратегій у сучасних ринкових умовах. Проаналізовано різні види маркетингових стратегій, що дають змогу удосконалити маркетингову діяльність підприємства. Розроблено практичні рекомендації та пропозиції щодо впровадження маркетингових стратегій.

Ключові слова: маркетинг, стратегії, маркетингові стратегії, підприємство, ринок.

Abstract

The role of marketing strategies in the conditions of functioning of domestic enterprises is investigated. Approaches to formation of marketing strategies in modern market conditions are considered. Different kinds of marketing strategies are analyzed that allow to improve the marketing activity of the enterprise. Practical recommendations and suggestions on implementation of marketing strategies are developed.

Keywords: marketing, strategy, marketing strategies, enterprise, market.

Домінантним напрямком роботи підприємства, що забезпечує досягнення основної мети – максимізації прибутку, є розроблення ефективної маркетингової стратегії, яка уможливить не лише утримання його позицій на ринку, а й подальше захоплення нових ринкових сегментів, а отже, розвитку й процвітання.

Традиційно виділяють дві групи маркетингових стратегій:

- стратегії щодо ринку;
- стратегії щодо продукту.

Маркетингові стратегії щодо ринку можна згрупувати і класифікувати на такі типи, що зазначено у табл.1.1 [1].

1 Визначимо переваги та недоліки **маркетингових стратегій щодо ринку**.

Наступальні стратегії. Стратегія фронтального наступу. Переваги стратегії: оперативність і відкритість тактичних дій; перспектива тривалого захоплення позицій лідера і можливість повного витіснення конкурента. До недоліків стратегії належить ризик недооцінки сил конкурента, що може призвести до невиправданих збитків або повної поразки.

Стратегія флангового наступу. Переваги стратегії: можливість безперешкодного захоплення позицій, що не потребує значних зусиль. Недоліки системи: витратність; необхідність оперативного наступу, що не залишає часу на чітке планування і вибір правильної тактики.

Таблиця 1.1 – Види маркетингових стратегій щодо ринку

Групи стратегій	Найменування стратегії	Особливості застосування
Наступальні стратегії	фронтальний наступ	витіснення конкурента за усіма позиціями, застосовуючи повний комплекс маркетингових засобів
	фланговий наступ	концентрація зусиль на ринкових сегментах і потребах споживача, що залишились за увагою конкурента
	обхідний наступ	поступове захоплення позицій конкурента на ринку і витіснення його
Оборонні стратегії	позиційний захист	захист ринкової частки завойованих підприємством ринків збуту за всією товарною номенклатурою
	фланговий захист	оборона слабких ринкових позицій підприємства
	випереджувальний захист	перехід до наступальних дій щодо конкурента, який має намір атакувати підприємство
Стратегії відступу	частковий відступ	відмова від тих сегментів ринку, від яких можна відмовитися без значних стратегічних наслідків
	тимчасовий відступ	тимчасове послаблення маркетингової активності
	повний відступ	відмова підприємства від того чи іншого виду діяльності

Стратегія обхідного наступу. Переваги стратегії: масштабність наступу; націленість на довгострокову перспективу; чітке планування дій. До недоліків системи належать: високий рівень агресивності, прихований характер захоплення, потреба у витратах, які окупляться через тривалий період часу.

Оборонні стратегії. Переваги стратегії: захист добре освоєних ринків; можливість не тільки утвердження на своїх ринках, але й освоєння і завоювання нових; вихід на інші товарні та територіальні ринки збуту з метою зміцнення свого конкурентного становища. Недоліком стратегії є розрахованість на незначні часові проміжки.

Стратегії відступу. Переваги стратегії: не порушуються зв'язки й ділові контакти по бізнесу; забезпечення працевлаштування співробітників фірми. Недоліки стратегії: різке скорочення ринкової частки; можливий витік інформації про припинення діяльності.

2. Маркетингові стратегії щодо продукту – стратегії, які забезпечують успішний збут продукції на ринку, вони поділяються на:

- стратегія диференціації;
- стратегія низьких витрат;
- стратегія вузької спеціалізації (сконцентрована стратегія).

Перевагами **стратегії диференціації** є: створення певного іміджу товару і підприємства, що знижує чутливість споживача до ціни; прихильність споживачів і неповторність товару створюють високі вхідні бар'єри на ринок збуту; прихильність споживачів створює своєрідний захист проти товарів-замінників; висока ціна дає можливість отримання високого прибутку. **Недоліком** є те, що характеристика товару, на якій заснована диференціація, може втратити своє значення у зв'язку зі зміною системи цінностей споживача; збільшення ціни і відрив від цінового лідера можуть стати дуже значними; виникнення фірм-послідовників, які імітують стратегію диференціації, зменшують її ефект [2].

Стратегія низьких витрат має такі переваги: продукт відносно стандартизований і піддається ефективному вдосконаленню; покупці зазнають незначних додаткових витрат у разі зміни продавця; найбільш ощадливі покупці роблять покупку за найкращою ціною. Недоліки стратегії: ризик «технологічного прориву» на основі винаходу поза межами системи контролю лідера; ризик зменшення еластичності товару за ціною; поява товарів з іншими, більш привабливими якостями для задоволення тих самих потреб; насичення ринку в разі зміни потреб.

Стратегія концентрації. Переваги стратегії: використання цієї стратегії не вимагає значних фінансових витрат і великих розмірів підприємства. Недоліки стратегії: можливість звуження сегмента ринку, на який орієнтується підприємство; конкуренти можуть знайти в межах сегмента під сегменти і посилити спеціалізацію; різниця в цінах між товарами спеціалізованих підприємств і підприємств, які орієнтуються на загальний ринок, може стати настільки значною, що зменшить переваги спеціалізації [3].

Висновки і пропозиції

Порівняння основних маркетингових стратегій дає змогу обрати найбільш ефективну серед них, яка відповідає ринковим умовам, враховуючи потенційні загрози з боку конкурентів та конкретні можливості підприємства. Зокрема:

- 1) застосування наступальних стратегій доцільно тоді, коли підприємство випускає на ринок новий товар, здійснює розширення виробництва або фірми-конкуренти гублять свої позиції;
- 2) оборонну стратегію ефективно застосовувати, коли ринкова позиція підприємства задовільна і проведення наступальної стратегії недоцільно через відсутність відповідних засобів;
- 3) стратегію відступу потрібно застосовувати, коли товари, які вона випускає, технологічно або структурно застаріли;
- 4) стратегію диференціації доцільно застосовувати тоді, коли підприємство прагне досягнути певних конкурентних переваг у задоволенні певних аспектів потреб споживачів.
- 5) стратегію низьких витрат необхідно застосовувати при орієнтації на зайняття лідируючого положення в галузі за рахунок економії на витратах при виготовленні масової продукції.
- 6) стратегію концентрації ефективно застосовувати, коли підприємство спеціалізує свою діяльність на одному (або небагатьох) сегментах ринку і завойовує на них цінове лідерства.

Таким чином, для покращення збутової політики автор підтримує концепцію створення та впровадження системи маркетингової інформації як постійно діючого маркетингового дослідження

на основі використання сучасних ПЗ. Було визначено за мультикритеріальним підходом, що застосування ПЗ «1С: Предприятие 8» уможливило всебічний аналіз та підтримку у розробленні якісної системи збуту.

Список літератури:

1. Белова Т. Г. Стратегічний маркетинг : Конспект лекцій для студентів спеціальностей 7.03050701, 8.03050701, 8.03051001 усіх форм навчання / Т. Г. Белова. – К.: НУХТ, 2012. – 127 с
2. Азарова А. О. Покращення маркетингової політики на підприємстві на основі новітніх програмних засобів / А. О. Азарова, О. С. Головка, Н. С. Коберник // Інноваційна економіка. - 2013. - № 7. - С. 206-210.
3. Азарова А. О. Розроблення математичного методу оцінювання рівня стратегічного розвитку підприємства на основі теорії нечітких множин / А. О. Азарова, О. В. Новіцька, М. І. Кукуруза // Економіка ХХІ сторіччя: проблеми та шляхи їх вирішення : монографія. – Харків : НГУ, 2014. – С. 13 – 27.

Присяжнюк Максим Валерійович, студент гр. Моі-146, Факультет менеджменту та інформаційної безпеки.

Науковий керівник: Азарова Анжеліка Олексіївна, к. т. н., професор каф. МБІС, заст. декана ФМІБ з наукової роботи та міжнародного співробітництва.

Prisiazhniuk M. V., Faculty of management and information security.

Supervisor: Azarova A. A., PhD, professor of the Faculty of MIS, deputy dean of the FMIS by researching and international cooperation.

Покращення алгоритму шифрування HC-128

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено огляд алгоритму шифрування HC-128, виконані аналітичні, та практичні дії для підвищення криптостійкості алгоритму від зовнішнього втручання.

Ключові слова: HC-128, шифрування, функції, алгоритми, робота з масивами

Abstract

An overview of the encryption algorithm HC-128 was carried out, analytical and practical actions were performed to increase the cryptographic stability of the algorithm from external interference.

Keywords: HC-128, encryption, functions, algorithms, work with arrays

У всьому різноманітті проблем забезпечення інформаційної безпеки, розв'язуваних за допомогою криптографічних методів і засобів, задача захисту мікропроцесорів є на сьогоднішній день однією з найгостріших. З урахуванням сучасних вимог до інформаційно-комунікаційних систем ця задача все частіше і частіше перетворюється в серйозну проблему.

HC-128 – простий, безпечний, програмно-ефективний шифр з відкритим вихідним кодом. Поточковий шифр HC-128 є спрощеною версією HC-256 [1] для 128-бітної безпеки. Зручність використання цього алгоритму в організації захисту мікропроцесорів забезпечує велику кількість споживачів, наражених на небезпеку.

Алгоритм не перевантажений довгими масивами констант і використовує лише 6 основних функцій:

1. $f_1(x) = (x \ggg 7) (x \ggg 18) (x \gg 3)$
2. $f_2(x) = (x \ggg 17) (x \ggg 19) (x \gg 10)$
3. $q_1(x,y,z) = ((x \ggg 10) (z \ggg 23)) + (y \ggg 8)$
4. $q_1(x,y,z) = ((x \lll 10) (z \lll 23)) + (y \lll 8)$
5. $h_1(x) = Q[x_0] + Q[256 + x_2]$
6. $h_2(x) = P[x_0] + P[256 + x_2]$, де

\oplus : бітове виключення

\gg : оператор зсуву вправо на вказану кількість біт

\ll : оператор зсуву вліво на вказану кількість біт

\ggg : оператор правого повороту. $x \ggg n$ означає $((x \gg n) \oplus (x \ll (-n)))$

\lll : оператор лівого повороту. $x \lll n$ означає $((x \ll n) \oplus (x \gg (-n)))$

P,Q: таблиця з 1024-х 32-бітних елементів.

Функції алгоритму HC-128

Функції f_1 , f_2 (зображено на рис.1) являють собою однозначне перетворення одного 32-ух бітного числа в інше. Тобто, на кожному раунді черговий шматок рядка вбудовується тільки до частини стану, тоді як псевдо-випадкова перестановка f обробляє весь стан цілком, розчиняючи таким чином рядок стану і роблячи його залежним від всього рядка, що безпосередньо впливає на загальний стан захищеності алгоритму. [2]

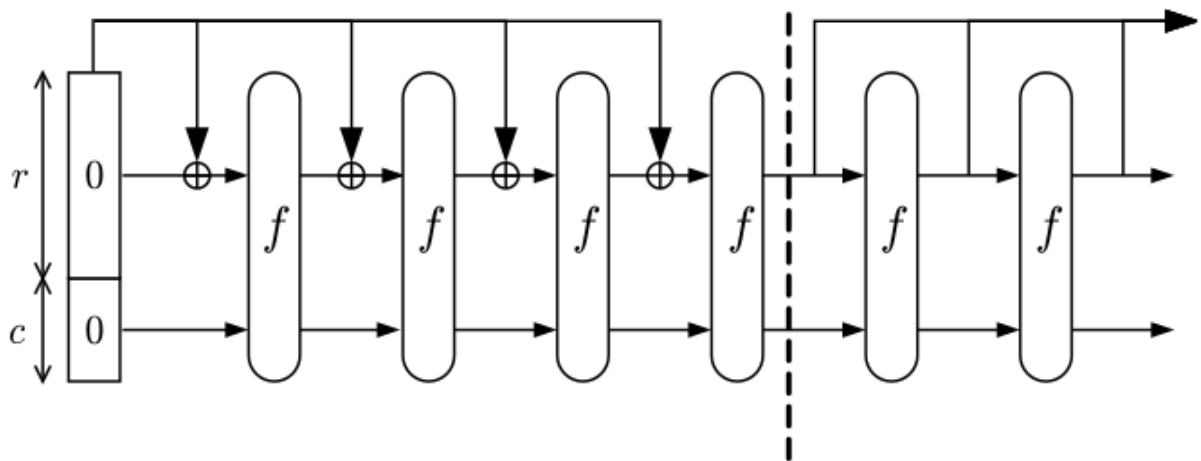


Рисунок 1 – візуальне відображення роботи алгоритму функцій f1, f2

Форми h1, h2 необхідно модифікувати таким чином, щоб включити усі 32-а біти власних входів. У запропонованій версії цих функцій використовується XOR-введення з існуючим виходом (сума двох записів масиву)[3]. Використовуючи константи які мають однозначну відповідність (0 - $(2^{32}-1)$) і більший цикл отримаємо напорядок кращі результати:

```
private static int f1(int x)
{
    return rotateRight(x, 22) ^ rotateRight(x, 13) ^ (x >>> 3);
}
private static int f2(int x)
{
    return rotateRight(x, 18) ^ rotateRight(x, 4) ^ (x >>> 9);
}
```

Функції q1 (x) і q2 (x) являють собою масиви стану P і Q, та виконуються незалежно один від одного. Тому при несприятливих умовах (перетинання з одним із цих масивів і частин потоку згенерованих байтів) це може привести до несприятливих наслідків. [4]

Необхідно модифікувати функції q1 і q2 таким чином, щоб кожен елемент P залежав від випадкового елемента Q і навпаки. Використаємо замість циклічного переміщення елементу кілька біт у якості індексу для елемента з масивів Q і P. Необхідно змінити функції оновлення q1 і q2 для збереження внутрішнього стану, а також для того, щоб забезпечити випадковість ключа:

```
private int g1(int x, int y, int z)
{
    return (rotateRight(x, 10) ^ rotateRight(z, 23)) + Q[(y >> 7) & 0x1FF];
}
private int g2(int x, int y, int z)
{
    return (rotateLeft(x, 10) ^ rotateLeft(z, 23)) + P[(y >> 7) & 0x1FF];
}
```

Висновки: Аналіз алгоритму показав, що існуючий метод захисту не здатен виконувати свої функції через помилки проектування. Алгоритм виявився відкритим до зовнішнього втручання шляхом вбудовування інформації між даними масивів.

Проведені роботи з покращення алгоритму гарантують, що кожен новий блок масиву P (або Q) залежить від попереднього блоку Q (або P) масиву, який не буде застосовано єдиним масивом і внутрішній стан буде збережений, навіть якщо половина внутрішніх елементів буде відома.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ложников П.С. Биометрическая система аутентификации пользователя по динамике подписи // Материалы V Всерос. науч.-практ. конф. «Проблемы информационной безопасности государства, общества и личности». Томск: ТУСУР, 2013. – С. 134-135.
2. Шаньгин В.Ф. Защита информации в компьютерных системах и сетях. М.: ДМК Пресс, 2016. 592 с.
3. Загоруйко Н. Г. Прикладные методы анализа данных и знаний. Новосибирск: Изд-во Ин-та математики, 2017. 270 с.
4. Shivani Hashiaa, Chris Pollett, Mark Stamp, ON USING MOUSE MOVEMENTS AS A BIOMETRIC. Dept. of Computer of Science, MacQuarrie Hall, San Jose State University, One Washington Square, San Jose, CA 95195, USA 2014.

Лемешко Максим Володимирович – студент групи УБ-17м, Кібербезпека, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: MaxKondor227@gmail.com.

Мусій Владислав Сергійович – студент групи УБз-17м, Кібербезпека, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vladmusii24@gmail.com.

Науковий керівник: *Ткачук Людмила Миколаївна* – к.е.н, доцент кафедри менеджменту та безпеки інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Lemeshko Maxim - student group UB17m, Cyber Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: max.lemeshko@gmail.com.

Musii Vladislav - student group UBr17m, Cyber Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vladmusii24@gmail.com.

Scientific supervisor: *Ljudmila Mykolayivna Tkachuk* – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Management and Security of Information Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Система управління кадрами підприємства

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті висвітлено сутність управління кадрами на підприємстві, її основну мету. Узагальнено теоретичні аспекти розвитку системи управління персоналом підприємства.

Ключові слова: управління кадрами, персонал, підприємство, система управління.

Abstract

The article outlines the essence of personnel management at the enterprise, its main purpose. Theoretical aspects of the development of the personnel management system of the enterprise are summarized.

Key words: personnel management, personnel, enterprise, management system

На сьогоднішній день для того, щоб розвиватися, одержувати прибуток і зберегти конкурентоспроможність підприємства, керівництво повинно оптимізувати віддачу від вкладень будь-яких ресурсів: інформаційних, матеріальних, інформаційних, фінансових, а саме головне – людських.

Коли підприємство дійсно турбується про людей, його загальна філософія, клімат і настрої обов'язково відбивається на результатах.

Управління кадрами – це діяльність підприємства, яка спрямована на ефективне використання персоналу для досягнення цілей, як підприємства, так і особистих.

Основна ціль управління кадрами[1]:

- формування висококваліфікованого, відповідального за доручену справу персоналу з сучасним економічним мисленням та розвитком почуття професійної гордості;
- забезпечення соціальної ефективності колективу.

Для того, щоб підприємство ефективно працювало необхідно мати три вирішальних елементи:

- завдання і стратегію її виконання;
- організаційну структуру;
- систему управління персоналом.

Поточні зміни на підприємстві часто пов'язані зі змінами у персоналі, його ставленні до роботи. Функція управління кадрами полягає в тому, щоб вжити заходів у зв'язку з цими змінами і відповідно відреагувати на них.

Цілі управління кадрами будуть досягнуті тільки тоді, коли вище керівництво підприємства буде розглядати персонал як ключ до його ефективності. А досягнення найбільшої ефективності підприємства передбачає такі завдання:

- 1) розробку програми, досягнення цілей підприємства;
- 2) ефективне використання знань, навичок та вмінь працівників;
- 3) забезпечення організації висококваліфікованими і зацікавленими працівниками;
- 4) прагнення до найбільш повного задоволення працівників своєю роботою, повного самовираження особистості;
- 5) розвиток і підтримка на високому рівні якості життя, бажання працювати на даному підприємстві;
- 6) допомога у формуванні та збереженні високого морально – психологічного клімату в колективі;
- 7) розвиток взаємовигідних умов та інтересів працівників та підприємства.

Управління кадрами як система включає два блоки: організаційний і функціональний [2].

До організаційного відносять:

- формування персоналу – це прогнозування структури, визначення потреб, залучення, підбір та розміщення персоналу й укладання договорів та контрактів;
- стабілізація персоналу – це формування банку даних з питань рівня кваліфікації, персональних умінь, бажань, результатів оцінки праці з метою визначення потенціалу кожного працівника для організації навчання, підвищення кваліфікації і закріплення чи звільнення працівників.

У загальному вигляді управління щодо будь-яких систем можна уявити як виявлення (шляхом передавання каналами прямого зв'язку командної інформації) впливу управляючої підсистеми на керовану. Звідси каналами зворотного зв'язку в управляючу підсистему надходить інформація про її стан. Крім того, ці підсистеми мають також інформаційні зв'язки з навколишнім середовищем. Управляюча та керована підсистеми, канали прямого та зворотного зв'язку, а також навколишнє середовище створюють систему управління [3].

Основними компонентами управлінської системи є:

- 1) суб'єкт управління, тобто джерело керівного впливу, той, хто здійснює управління, виконує функції керівництва і впливу на об'єкт з метою приведення його в новий, бажаний для суб'єкта стан;
- 2) об'єкт управління, тобто те, що функціонує під керівним впливом, на що спрямовано цей вплив суб'єкта;
- 3) керівний вплив, тобто комплекс цілеспрямованих й організуючих команд, засобів, прийомів і методів, за допомогою яких здійснюється вплив на об'єкт і досягаються реальні зміни в його стані;
- 4) зворотні зв'язки, тобто інформація для суб'єкта про результативність керівного впливу і зміни в об'єкті.

Узагальнення досвіду роботи організацій, а також праць вітчизняних і зарубіжних фахівців показують, що в найближчі 10-15 років проблеми управління будуть головним чином полягати у сфері роботи з кадрами. Управління кадрами в цілому в рамках окремого підприємства як невід'ємна частина його економічної політики має стратегічний і оперативний аспект [4].

Висновок

Управління кадрами сьогодні виступає як ефективний чинник підвищення конкурентоспроможності підприємства, досягнення успіху в реалізації його стратегії розвитку. Управління персоналом є багатограним і складним процесом і визначається як діяльність, що спрямована на досягнення найбільш ефективного використання працівників для досягнення цілей підприємства та особистісних цілей.

Основою концепції управління кадрами для будь-якої організації є створення системи, орієнтованої на досягнення високої продуктивності праці, підвищення ефективності виробництва, одержання найвищих економічних результатів діяльності підприємства.

Головна мета системи управління кадрами – забезпечення кадрами, організація їх ефективного використання, професійного та соціального розвитку, а також досягнення раціонального ступеня мобільності персоналу.

Список літератури:

1. Кириченко О. А. Менеджмент зовнішньоекономічної діяльності: Навч. посіб. – 3-тє вид., перероб. і доп. / Кириченко О. А. [Електронний ресурс] – К. : Знання-Прес, 2002. – 384 с. – Режим доступу до файлу : http://www.vuzlib.org/mzed_k/index.htm.
2. Крушельницька О. В. Управління персоналом : навч. посіб. [Електронний ресурс] / О. В. Крушельницька, Д. П. Мельничук. – К. : «Кондор», 2003. – 296 с. – Режим доступу до файлу : <http://library.if.ua/books/45.html>
3. Храмов В. О. Основи управління персоналом : навч.-метод. посіб. / В. О. Храмов, А. П. Бовтрук. – К. : МАУП, 2001. – 112 с.
4. Мескон М. Х. Основы менеджмента / М. Х. Мескон, М. Альберт, Ф. Хедоури ; [пер. с англ.]. – М. : Дело, 1994. – 464 с

Яворська Катерина Леонідівна студентка, Моз 14б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки.

Науковий керівник: Благодир Лілія Миколаївна, доцент кафедри менеджменту та моделювання в економіці Вінницького національного технічного університету.

Yavorska E. L., faculty of management and information security.

Supervisor: Blagodyr L. M., assistant professor of management and economics modeling Vinnytsia National Technical University.

АНАЛІЗ ІНФОРМАЦІЙНИХ ЗАСОБІВ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ НА ВІТЧИЗНЯНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі проаналізовано програмні продукти, які пропонують вітчизняні та закордонні фірми - розробники, які дають можливість підвищити ефективність управління персоналом на вітчизняних підприємствах. Обґрунтовано шляхи покращення процесу управління персоналом на основі проаналізованих переваг та недоліків програмних засобів.

Ключові слова: ефективність управління; управління персоналом; автоматизовані інформаційні системи.

Abstract

The work analyses the software products offered by domestic and foreign firms - developers, which provide an opportunity to improve the efficiency of personnel management at domestic enterprises. The ways of improving the personnel management process based on the analyzed advantages and disadvantages of software tools are substantiated.

Key words: management efficiency, personnel management, automated information systems.

Вступ

Застосування програмних засобів у процесі управління трудовими, матеріальними, фінансовими ресурсами та економічними процесами на підприємстві є необхідною передумовою його вдалого функціонування, що значно зменшує ризики економічних прорахунків та фінансових втрат.

У теперішній час в організаціях та на підприємствах використовують такі ІТ: системи довідково-нормативної інформації, документообігу, CRM, BI, ERP – всі вони дають можливість менеджерам, службовцям, робітникам ефективно виконувати свою роботу з меншими витратами часу [1]. Із використанням таких технологій стають можливими операції, що не можуть бути виконані під час звичайної «паперової» роботи.

Результати дослідження

Розглянемо програмні продукти, які пропонують нам ІТ-фірми – розробники такого виду ПЗ, на пострадянському просторі [2,3]: «Система Галактика», АРМ «Кадри», «1С: Підприємство 8.0. Зарплата й Управління Персоналом для України, «PersonPro 2.0».

До переваг системи Галактика можна віднести: наявність модульної структури, яка дає можливість виконувати лише необхідні функції, не витрачаючи додаткових коштів на придбання непотрібних додатків; простоту у впровадженні в процес управління; прийнятну ціну для малих та середніх підприємств; простоту у використанні.

АРМ «Кадри» дає можливість оперативно вносити, переглядати та оперувати даними. Також, програма зручна у використанні для малих підприємств. До недоліків слід віднести високу вартість, необхідність додаткових витрат на навчання та підлаштування програмного засобу під особливості підприємства, велику залежність від компанії – розробника для оновлення та доналаштування.

«1С:Підприємство» дозволяє організувати єдину інформаційну систему для управління різними аспектами діяльності підприємства (управління виробництвом, основними засобами і планування ремонтів, управління фінансами, взаєморозрахунками, бухгалтерський і податковий

облік і т. п.) [4]. До недоліків управління на основі ІС: Підприємство можна віднести те, що дані продукти не підходять для об'єктів сфери послуг, роздрібною торгівлі, тому вони змушені створювати різні конфігурації на основі ІС, які коштують дорожче.

Програма «PersonPro 2.0» застосовується як малими, так великими підприємствами. Потужна структура довідників дозволяє застосувати її для обліку і контролю членства в громадських організаціях, різних клубах, фондах і партіях. Конструктор звітів поставляється окремо. Також відсутній модуль розрахунку заробітної плати. Також програма містить три підсистеми «Організація», «Звіти», «Кадри».

Порівнюючи вітчизняні програмні засоби для управління персоналом із закордонними, не можна не відзначити більшу ефективність та захищеність останніх. Виділимо найпоширеніші у світі системи управління [5, 6]: «SAP Human Resources Management System», «Scala HR», «Ахарта HR Management», «Oracle Human Resources Analyzer».

Модуль управління «SAP Human Resources Management System» дозволяє управляти даними персоналу та кандидатів, розраховувати оклади та заробітну плату та витрати на відрядження, управляти кваліфікацією персоналу. Даний модуль варто застосовувати на середніх і великих підприємствах. Перевагою системи є можливість інтеграції з різними додатками.

«Scala HR» може застосовуватися на підприємствах як з малою, так і великою кількістю персоналу. Також програма дозволяє автоматизувати весь процес управління персоналом та зберігати інформацію про компанії – партнери і зберігати дані в окрему картотеку.

Система «Oracle HR Analyzer» включає 3 основних модулі: «Кадри», «Зарплата», «Табельний облік».

Система дає можливість формувати нестандартні форми звітності, або ж використовувати типові форми.

Висновки

Отже, для малих та середніх вітчизняних підприємств оптимальним варіантом в процесі автоматизації процесу управління персоналом є «PersonPro 2.0». Програма є доступною за ціновим критерієм і дозволяє ефективно оптимізувати кадрову політику на підприємстві.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Азарова А. О. Впровадження та використання автоматизованих систем підвищення продуктивності праці на підприємств за умов кризи / А. О. Азарова, О. М. Роїк, І. С. Лобанкіна // Економічний простір. – Дніпропетровськ: ПДАБА, 2010. – № 42. – С.125–132.
2. Галактика Україна [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://galaktika.ua/>
3. “PersonPro 2.0” та [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://personpro.ami.ua>
4. Азарова А. О. Автоматизовані засоби покращення управління організаційним капіталом [Електронний ресурс] / А. О. Азарова, Т. В. Остапчук, О. О. Мороз // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. - 2015. - № 4(1). - С. 85-88. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vchnu_ekon_2015_4\(1\)_17](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vchnu_ekon_2015_4(1)_17)
5. SAP Human Resources Management System [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.sap.com>
6. Oracle HR Analyzer [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.oracle.com>

Лозан Богдана Олександрівна – ст. гр. МОі-14б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: lozan.bogdanamo@gmail.com

Науковий керівник: **Азарова Анжеліка Олександрівна** - к. т. н., професор, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Lozan Bohdana O. – Department of Building Menegment, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : lozan.bogdanamo@gmail.com

Supervisor: **Azarova Anzhelika O.** – PhD, Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

РЕНТАБЕЛЬНІСТЬ ЯК ОСНОВНИЙ ПОКАЗНИК ОЦІНКИ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті розкрито економічну сутність поняття «рентабельність». Розглянуто основні показники рентабельності. Визначено джерела інформації для проведення аналізу рентабельності.

Ключові слова: рентабельність, прибуток, ефективність, підприємство, собівартість

Abstract

The article describes the economic essence of the concept of "profitability". The main indicators of profitability are considered. The sources of information for the analysis of profitability are determined.

Keywords: profitability, profit, efficiency, enterprise, cost

Вступ

Ринкова економіка визначає конкретні вимоги до системи управління підприємствами. Необхідне швидше реагування на зміну господарській ситуації з метою підтримки стійкого фінансового стану і постійного удосконалення виробництва відповідно до зміни кон'юнктури ринку.

Безпосереднім результатом комерційної діяльності підприємства служить прибуток, але він приблизно відображає ефективність підприємницької діяльності. Точнішу оцінку функціонування організацій дає рентабельність.

Показники рентабельності використовують для оцінки результатів діяльності підприємства, його структурних підрозділів, у ціноутворенні, інвестиційній політиці, для порівняльного аналізу споріднених підприємств, що виробляють таку саму продукцію, для вибору варіантів формування асортименту і структури продукції, аналізу раціонального використання продукції.

Проблеми підвищення рентабельності як показника економічної ефективності діяльності підприємств знайшли своє відображення в працях вітчизняних та зарубіжних вчених-економістів: Л. Бернштейна, М. Білик, М. Коробова, Я. Костецького, Г. Савицької, О. Шеремета та інших вчених.

Основною метою проведеної роботи є систематизація та огляд основних підходів щодо сутності рентабельності як основного показника ефективності.

Результати дослідження

В сучасних умовах велике значення приділяється комплексній оцінці роботи суб'єктів господарювання, яка характеризує їхню діяльність шляхом вивчення сукупності показників, що відображають усі аспекти господарських процесів, на підставі яких можна зробити висновки про результати їх роботи. Важливим показником при поточному плануванні виробництва, а також при визначенні фінансового стану підприємства є показники рентабельності.

Будучи узагальнюючим показником економічної ефективності сільськогосподарського виробництва, рентабельність відображає ефективність спожитих виробництвом ресурсів галузі – трудових, земельних, матеріальних, рівень керування й організації виробництва та праці, кількість, якість і результати реалізації продукції, можливості здійснення розширеного відтворення й економічного стимулювання працівників [1].

Рентабельність як показник дає уявлення про достатність чи недостатність прибутку порівняно з іншими окремими величинами, які впливають на виробництво та реалізацію та взагалі на фінансово-господарську діяльність підприємства [2].

Рентабельність – це індикатор, який характеризує ефективність фінансовоекономічного механізму та прибутковість діяльності підприємства в умовах жорсткої ринкової конкуренції, а також світової економічної кризи. Вона відображає адекватність системи управління та доцільність управлінських заходів у процесі функціонування виробничо-торговельного підприємства.

У сучасній вітчизняній і зарубіжній літературі застосовується безліч показників рентабельності, які з різних позицій характеризують прибутковість діяльності підприємств.

Слід відмітити, що відносний показник рентабельності (на відміну від показника прибутку, який є абсолютним) відображає ступінь прибутковості підприємства. Таким чином, рентабельність означає як економічну категорію, результативний показник, так й інструмент розрахунку чистого доходу суспільства, джерело формування різних фондів .

Відомо що вчені, які досліджували рентабельність, трактували її як:

- один із головних вартісних показників ефективності виробництва, який характеризує рівень віддачі активів і ступінь використання капіталу у процесі виробництва ;
- стан фірми, коли сума витрат від реалізації продукції покриває витрати на виробництво і реалізацію цієї продукції ;
- прибутковість підприємства або підприємницької діяльності [3];
- відносний показник рівня підприємства, що характеризує ефективності роботи підприємства у цілому, дохідність різних напрямів діяльності [4].

Поняття «рентабельність» з позиції підприємства, держави або іншого споживача, має різні значення, але в кожному з випадків воно означає вигоду. Коли певне підприємство працює рентабельно, то це показує, що клієнт, купуючи товар або отримуючи певні послуги саме в цього підприємства (його магазинах, складах чи офісах), одержує задоволення від покупки або послуги, і за рахунок податків на рентабельність держава може підтримувати збиткові об'єкти та вирішувати пріоритетні соціальні задачі

Рентабельність, яка показує співвідношення прибутку з понесеними витратами. Це відносний показник, який має властивість порівняння. Саме рентабельність характеризує ступінь дохідності, вигідності, прибутковості.

Якщо сума прибутку показує абсолютний ефект від діяльності, то рентабельність характеризує міру цієї ефективності, тобто відносний рівень прибутковості підприємства або продукції, що виробляється. Рентабельність як показник дає уявлення про достатність прибутку порівняно з іншими окремими величинами, що впливають на фінансово-господарську діяльність підприємства.

Під час визначення показника рентабельності прибуток співвідноситься з чинниками, що мають найзначніший вплив на його отримання: доходами, витратами, ресурсами, капіталом.

Основні показники рентабельності можна об'єднати в такі групи:

- показники рентабельності капіталу (активів);
- показники рентабельності продукції;
- показники, розраховані на основі потоків наявних грошових коштів [5].

С.Б. Довбня, О.Г. Пендик коефіцієнти рентабельності об'єднують у три групи за такими ознаками:

- оцінення ефективності діяльності підприємства в цілому,
- оцінення ефективності за видами діяльності (в тому числі операційної, інвестиційної, фінансової),
- оцінення ефективності використання ресурсів .

О.А. Зінченко виділяє такі класифікаційні ознаки показників рентабельності, зокрема, за критерієм:

- часу (моментні, статистичні, динамічні);
- витрат (активи, застосовані ресурси, споживані ресурси);
- результату (загальний прибуток, оподаткований прибуток, чистий прибуток);
- узагальнення (узагальнені, локальні, часткові);
- інфляції .

Недоліком цієї класифікації є відсутність показників, що характеризують різні види діяльності підприємства: операційну, інвестиційну та фінансову, що є необхідним, оскільки в періоди нестабільності саме інвестиційна і фінансова діяльність можуть стати джерелом доходу.

На думку Л.А. Лахтіонової всі показники рентабельності можна поділити на чотири основні групи:

- показники рентабельності щодо реалізації;
- показники рентабельності щодо активів;
- показники рентабельності щодо власного капіталу та зобов'язань;
- показники рентабельності витрат і продукції .

Отже, прибутковість характеризується прибутком та рентабельністю. Існують різні підходи до визначення показників рентабельності. У цілому рентабельність більш

Таким чином, аналіз рентабельності полягає в дослідженні рівнів і динаміки фінансових коефіцієнтів рентабельності, що є відносними показниками фінансових результатів діяльності підприємства [6].

Висновки

Отже, показники рентабельності показують величину прибутку, отриманого підприємством на одиницю понесених витрат, вкладених ресурсів, капіталу. Аналіз рентабельності дає змогу:

- з'ясувати, наскільки ефективним є вкладення коштів у підприємство та чи раціонально їх використовують;
- здатність певного підприємства випускати продукцію високої рентабельності, яка буде популярною серед споживачів та задовольнятиме їх потреби;
- підвищити конкурентоспроможність підприємства в умовах ринкової економіки, тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Білик М. Д. Фінансовий аналіз: [навч. посібник] / М. Д. Білик, О. В. Павловська, Н. М. Припуляк, Н. Ю. Невмержицька. – К.: КНЕУ, 2005. – 592 с.
2. Костецький Я. І. Рентабельність як показник ефективності сільськогосподарського виробництва аналіз / Я. І. Костецький // Всеукраїнський науково-виробничий журнал: Інноваційна економіка. – 2012. – № 2[28]. – С. 98-100
3. Бердар М. М. Фінанси підприємств: навч. посібн. / М. М. Бердар – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 352с.
4. Березін О.В. Економіка підприємства: навч. посібн. / О.В. Березін, Л.М. Березіна, Н.В. Бутенко - К. : Знання, 2012. - 390 с.
5. Бержанір І.А. Рентабельність як основний показник оцінки діяльності підприємства / І.А. Бержанір, Ю.В. Улянич, Н.І. Гвоздей // Вісник ХНДАУ. – 2015. – № 1. – С. 261–265.
6. Єпіфанова І. Ю. Фінансовий аналіз та звітність : практикум / І. Ю. Єпіфанова, В. В. Джеджула. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 143 с.

Дудник Тетяна Олександрівна – студентка групи МОФ-146, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: fm.mof14b.dudnik@gmail.com

Науковий керівник: *Василь Григорович Фурик* – канд. екон. наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Tetana O. Dudnik - Department of finance and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: fm.mof14b.dudnik@gmail.com

Supervisor: *Wasył G.Furyk* - Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

МЕТОДИКИ АНАЛІЗУ ПЛАТОСПРОМОЖНОСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі досліджено поняття платоспроможності підприємства, розглянуто її сутність та методики по удосконаленню управління платоспроможністю.

Ключові слова: платоспроможність, коефіцієнт платоспроможності, баланс, актив, пасив.

Abstract

In this work. investigates the concept of solvency of the enterprise, essence and methods for improving solvency management are considered.

Keywords: payment ability, solvency ratio, balance, asset, liability.

Вступ

Платоспроможність підприємства, в умовах політичної нестабільності та економічної кризи є дуже важливою для його господарської діяльності. Для того, щоб вижити в сучасних умовах, підприємствам необхідно контролювати та постійно поліпшувати фінансові показники. Дослідженням методик аналізу платоспроможності займався ряд як зарубіжних вчених-економістів, таких як: Крейніна М. М., Абрютіна М. С., Дж. К. Ван Хорн, Дж. Депалленса, так і вітчизняних, серед яких: Андрущак Є. М., Тарасенко Н. В., Зянько В. В., Фурик В. Г., Мельник В. М. Метою роботи є обґрунтування напрямів покращення управління платоспроможністю та висвітлення кращих методик для аналізу платоспроможності.

Результати дослідження

Платоспроможність – здатність держави, юридичних і фізичних осіб повністю виконувати свої зобов'язання щодо платежів, наявність у них для цього необхідних коштів [1].

Аналіз платоспроможності (фінансової стійкості) підприємства здійснюється за даними балансу підприємства, характеризує структуру джерел фінансування ресурсів підприємства, міру фінансової стійкості і незалежності підприємства від зовнішніх джерел фінансування діяльності [2].

Основними показниками, на основі яких можна визначити платоспроможність підприємства, є:

- автономії або його ще називають коефіцієнтом фінансової незалежності;
- коефіцієнт фінансового левериджу;
- коефіцієнт забезпеченості власними коштами;
- коефіцієнт покриття або платоспроможності;
- коефіцієнт фінансової стійкості.

Аналіз платоспроможності підприємства здійснюється шляхом розрахунку таких показників:

- коефіцієнта платоспроможності (автономії);
- коефіцієнта фінансування;
- коефіцієнта забезпеченості власними оборотними засобами;
- коефіцієнта маневреності власного капіталу.

Коефіцієнт платоспроможності (автономії) розраховується як відношення власного капіталу підприємства до підсумку балансу підприємства. Цей коефіцієнт показує питому вагу власного капіталу в загальній сумі коштів, авансованих в його діяльність. Нормативне значення цього коефіцієнта $> 0,5$.

Коефіцієнт фінансування розраховується як співвідношення залучених і власних засобів. Він характеризує залежність підприємства від залучених засобів. Його нормативним значенням є значення < 1 і чим меншим є це значення, тим краще [3].

Коефіцієнт забезпеченості власними оборотними коштами розраховується як відношення величини чистого оборотного капіталу до величини оборотних активів підприємства. Цей коефіцієнт показує забезпеченість підприємства власними оборотними коштами. Нормативне значення цього коефіцієнта $> 0,1$.

Коефіцієнт маневреності власного капіталу розраховується як відношення чистого оборотного капіталу до власного капіталу. Він показує, яка частина власного капіталу використовується для фінансування поточної діяльності, тобто вкладена в оборотні кошти, а яка - капіталізована. Нормативним значенням коефіцієнта маневреності власного капіталу є значення > 0 .

Для характеристики платоспроможності підприємства на основі даних II розділу активу та IV розділу пасиву балансу визначають такі три коефіцієнти платоспроможності, які називають ще коефіцієнтами ліквідності чи покриття:

1. Коефіцієнт абсолютної або миттєвої платоспроможності (ліквідності). Визначають його діленням суми грошових коштів та поточних фінансових інвестицій на загальну суму поточних зобов'язань (на підсумок IV розділу пасиву). Цей коефіцієнт показує частку платіжних зобов'язань яку підприємство може сплатити найбільш мобільними коштами. Оптимальна величина його складає не нижче $0,2 - 0,25$.
2. Коефіцієнт швидкої платоспроможності (ліквідності). Визначають його діленням суми грошових коштів, поточних фінансових інвестицій, дебіторської заборгованості, готової продукції, що користується попитом, тварин на відгодівлі, готових до реалізації на загальну суму поточних зобов'язань (підсумок IV розділу пасиву). Оптимальна величина цього коефіцієнта не менша 1.
3. Загальний коефіцієнт платоспроможності (ліквідності). Називають його ще коефіцієнтом покриття, коефіцієнтом поточної ліквідності. Визначають його діленням вартості всіх оборотних активів на загальну суму поточних зобов'язань (тобто ділять підсумок II розділу активу на підсумок IV розділу пасиву балансу). Оптимальна величина цього коефіцієнта складає не нижче 2 [4].

Висновки

Визначальною характеристикою фінансового стану суб'єкта господарювання є його платоспроможність. Платоспроможність визначається здатністю суб'єкта господарювання до швидкого погашення своїх короткотермінових зобов'язань.

Управління платоспроможністю підприємства ми можемо представити як процес управління активами і пасивами підприємства, до яких відносять: грошові кошти, дебіторську та кредиторську заборгованість, запаси, позаоборотні активи, залучені ресурси та власний капітал. На сучасному етапі дуже важливою є така характеристика, як платоспроможність, тому що діяльність підприємств ускладнюється тривалою кризою неплатежів, скороченням виробництва, гострим дефіцитом фінансових ресурсів, зростанням дебіторської та кредиторської заборгованості. Тому аналіз платоспроможності є надзвичайно важливим показником для забезпечення подальшої діяльності та розвитку підприємства на конкурентному ринку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Фінанси підприємств : практикум / Фурик В. Г., Зянько В. В., Вальдшмідт І. М. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 87 с.
2. Фінансовий аналіз та звітність : практикум / І. Ю. Єпіфанова, В. В. Джеджула. - Вінниця : ВНТУ, 2017. – 143 с.
3. Фінанси підприємств. Непочатенко О.О.: навч. посібник. – К.: Центр навчальної літератури, 2013 – 363с.

4. Грабовецький Б. Економічний аналіз / Б. Грабовецький. — К.: Центр учбової літератури, 2009. — 256 с

Вероніка Вячеславівна Шаповалюк – студентка групи МОФ-146, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: shapovalyuk97@gmail.com

Науковий керівник: **Василь Григорович Фурик** – канд. екон. наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Veronika V. Shapovalyuk - Department of finance and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: shapovalyuk97@gmail.com

Supervisor: **Vasyl Gr. Furik** - Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Застосування маркетингових стратегій в умовах ринкової економіки на вітчизняних підприємствах

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено роль маркетингових стратегій в умовах функціонування вітчизняних підприємств. Розглянуто підходи до формування маркетингових стратегій у сучасних ринкових умовах. Проаналізовано різні види маркетингових стратегій, що дають змогу удосконалити маркетингову діяльність підприємства. Розроблено практичні рекомендації та пропозиції щодо впровадження маркетингових стратегій.

Ключові слова: маркетинг, стратегії, маркетингові стратегії, підприємство, ринок.

Abstract

The role of marketing strategies in the conditions of functioning of domestic enterprises is investigated. Approaches to formation of marketing strategies in modern market conditions are considered. Different kinds of marketing strategies are analyzed that allow to improve the marketing activity of the enterprise. Practical recommendations and suggestions on implementation of marketing strategies are developed.

Keywords: marketing, strategy, marketing strategies, enterprise, market.

Класифікують маркетингові стратегії за такими критеріями:

- стратегії щодо ринку;
- стратегії щодо продукту.

1. Проаналізуємо існуючі переваги та недоліки маркетингових стратегій щодо ринку.

Наступальні стратегії. Стратегія фронтального наступу. Переваги стратегії: оперативність і відкритість тактичних дій; перспектива тривалого захоплення позицій лідера і можливість повного витіснення конкурента. До недоліків стратегії належить ризик недооцінки сил конкурента, що може призвести до невиправданих збитків або повної поразки.

Стратегія флангового наступу. Переваги стратегії: можливість безперешкодного захоплення позицій, що не потребує значних зусиль. Недоліки системи: витратність; необхідність оперативного наступу, що не залишає часу на чітке планування і вибір правильної тактики.

Стратегія обхідного наступу. Переваги стратегії: масштабність наступу; націленість на довгострокову перспективу; чітке планування дій. До недоліків системи належать: високий рівень агресивності, прихований характер захоплення, потреба у витратах, які окупляться через тривалий період часу.

Оборонні стратегії. Переваги стратегії: захист добре освоєних ринків; можливість не тільки утвердження на своїх ринках, але й освоєння і завоювання нових; вихід на інші товарні та територіальні ринки збуту з метою зміцнення свого конкурентного становища. Недоліком стратегії є розрахованість на незначні часові проміжки.

Стратегії відступу. Переваги стратегії: не порушуються зв'язки й ділові контакти по бізнесу; забезпечення працевлаштування співробітників фірми. Недоліки стратегії: різке скорочення ринкової частки; можливий витік інформації про припинення діяльності.

2. Маркетингові стратегії щодо продукту.

Перевагами стратегії диференціації є: створення певного іміджу товару і підприємства, що знижує чутливість споживача до ціни; прихильність споживачів і неповторність товару створюють високі вхідні бар'єри на ринок збуту. Недоліком є те, що збільшення ціни і відрив від цінового лідера можуть стати дуже значними; виникнення фірм-послідовників, які імітують стратегію диференціації, зменшують її ефект [2].

Стратегія низьких витрат має такі переваги: продукт відносно стандартизований і піддається ефективному вдосконаленню; найбільш ошадливі покупці роблять покупку за найкращою ціною.

Недоліки стратегії: поява товарів з іншими, більш привабливими якостями для задоволення тих самих потреб; насичення ринку в разі зміни потреб.

Стратегія концентрації. Переваги стратегії: використання цієї стратегії не вимагає значних фінансових витрат і великих розмірів підприємства. Недоліки стратегії: можливість звуження сегмента ринку, на який орієнтується підприємство; конкуренти можуть знайти в межах сегмента під сегменти і посилити спеціалізацію; [3].

Висновки і пропозиції

Можна зробити висновки, що:

1) застосування наступальних стратегій доцільно тоді, коли підприємство випускає на ринок новий товар, здійснює розширення виробництва;

2) оборонну стратегію ефективно застосовувати, коли ринкова позиція підприємства задовільна і проведення наступальної стратегії недоцільно через відсутність відповідних засобів;

3) стратегію відступу потрібно застосовувати, коли товари, які вона випускає, технологічно або структурно застаріли;

4) стратегію диференціації доцільно застосовувати тоді, коли підприємство прагне досягнути певних конкурентних переваг.

5) стратегію низьких витрат необхідно застосовувати при орієнтації на зайняття лідируючого положення в галузі за рахунок економії на витратах.

6) стратегію концентрації ефективно застосовувати, коли підприємство спеціалізує свою діяльність на одному (або небагатьох) сегментах ринку.

Список літератури:

1. Белова Т. Г. Стратегічний маркетинг : Конспект лекцій для студентів спеціальностей 7.03050701, 8.03050701, 8.03051001 усіх форм навчання / Т. Г. Белова. – К.: НУХТ, 2012. – 127 с

2. Азарова А. О. Покращення маркетингової політики на підприємстві на основі новітніх програмних засобів / А. О. Азарова, О. С. Головка, Н. С. Коберник // Інноваційна економіка. - 2013. - № 7. - С. 206-210.

3. Азарова А. О. Розроблення математичного методу оцінювання рівня стратегічного розвитку підприємства на основі теорії нечітких множин / А. О. Азарова, О. В. Новіцька, М. І. Кукуруза // Економіка ХХІ сторіччя: проблеми та шляхи їх вирішення : монографія. – Харків : НГУ, 2014. – С. 13 – 27.

Присяжнюк Максим Валерійович, студент гр. Моі-14б, Факультет менеджменту та інформаційної безпеки.

Науковий керівник: Азарова Анжеліка Олексіївна, к. т. н., професор каф. МБІС, заст. декана ФМІБ з наукової роботи та міжнародного співробітництва.

Prysiazhniuk M. V., Faculty of management and information security.

Supervisor: Azarova A. A., PhD, professor of the Faculty of MIS, deputy dean of the FMIS by researching and international cooperation.

Застосування маркетингових стратегій в умовах ринкової економіки на вітчизняних підприємствах

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено роль маркетингових стратегій в умовах функціонування вітчизняних підприємств. Розглянуто підходи до формування маркетингових стратегій у сучасних ринкових умовах. Проаналізовано різні види маркетингових стратегій, що дають змогу удосконалити маркетингову діяльність підприємства. Розроблено практичні рекомендації та пропозиції щодо впровадження маркетингових стратегій.

Ключові слова: маркетинг, стратегії, маркетингові стратегії, підприємство, ринок.

Abstract

The role of marketing strategies in the conditions of functioning of domestic enterprises is investigated. Approaches to formation of marketing strategies in modern market conditions are considered. Different kinds of marketing strategies are analyzed that allow to improve the marketing activity of the enterprise. Practical recommendations and suggestions on implementation of marketing strategies are developed.

Keywords: marketing, strategy, marketing strategies, enterprise, market.

Метою діяльності будь-якого підприємства є отримання прибутку. Для досягнення цієї мети підприємство повинно вести ефективну маркетингову діяльність. Зокрема, йому необхідно знати, як аналізувати ринкові можливості, відбирати підходящі цільові ринки, розробляти ефективний комплекс маркетингу і успішно управляти втіленням у життя маркетингових зусиль.

Особливо актуальним є дане питання в умовах ринкової економіки. Важливою особливістю сучасного етапу становлення ринкових відносин в Україні є орієнтація вітчизняних підприємств-виробників на підвищення конкурентоспроможності власних товарів. Ключового значення при цьому набуває маркетингова діяльність, зокрема, формування маркетингових стратегій підприємства. Тому підприємство має виробити таку маркетингову стратегію, яка забезпечить йому не лише зберігання своїх позицій на ринку, а й подальший розвиток та процвітання.

Процес розробки стратегії залежить від позиції, яку воно займає на цільовому ринку, динаміки власного розвитку, реального кадрового та виробничого потенціалу, особливостей поведінки конкурентів, специфіки продукції, що виробляється чи послуг, що надаються, рівня якого досягла національна економіка, культурного та соціального середовища тощо.

Аналіз існуючих наукових підходів до класифікації маркетингових стратегій визначає їх поділ за такими критеріями:

- стратегії щодо ринку;
- стратегії щодо продукту.

1. Проаналізуємо існуючі переваги та недоліки маркетингових стратегій щодо ринку.

Наступальні стратегії. Стратегія фронтального наступу. Переваги стратегії: оперативність і відкритість тактичних дій; перспектива тривалого захоплення позицій лідера і можливість повного витіснення конкурента. До недоліків стратегії належить ризик недооцінки сил конкурента, що може призвести до невиправданих збитків або повної поразки.

Стратегія флангового наступу. Переваги стратегії: можливість безперешкодного захоплення позицій, що не потребує значних зусиль. Недоліки системи: витратність; необхідність оперативного наступу, що не залишає часу на чітке планування і вибір правильної тактики.

Стратегія обхідного наступу. Переваги стратегії: масштабність наступу; націленість на довгострокову перспективу; чітке планування дій. До недоліків системи належать: високий рівень агресивності, прихований характер захоплення, потреба у витратах, які окупляться через тривалий період часу.

Оборонні стратегії. Переваги стратегії: захист добре освоєних ринків; можливість не тільки утвердження на своїх ринках, але й освоєння і завоювання нових; вихід на інші товарні та територіальні ринки збуту з метою зміцнення свого конкурентного становища. Недоліком стратегії є розрахованість на незначні часові проміжки.

Стратегії відступу. Переваги стратегії: не порушуються зв'язки й ділові контакти по бізнесу; забезпечення працевлаштування співробітників фірми. Недоліки стратегії: різке скорочення ринкової частки; можливий витік інформації про припинення діяльності.

2. Маркетингові стратегії щодо продукту.

Перевагами стратегії диференціації є: створення певного іміджу товару і підприємства, що знижує чутливість споживача до ціни; прихильність споживачів і неповторність товару створюють високі вхідні бар'єри на ринок збуту. Недоліком є те, що збільшення ціни і відрив від цінового лідера можуть стати дуже значними; виникнення фірм-послідовників, які імітують стратегію диференціації, зменшують її ефект [2].

Стратегія низьких витрат має такі переваги: продукт відносно стандартизований і піддається ефективному вдосконаленню; найбільш ошадливі покупці роблять покупку за найкращою ціною. Недоліки стратегії: поява товарів з іншими, більш привабливими якостями для задоволення тих самих потреб; насичення ринку в разі зміни потреб.

Стратегія концентрації. Переваги стратегії: використання цієї стратегії не вимагає значних фінансових витрат і великих розмірів підприємства. Недоліки стратегії: можливість звуження сегмента ринку, на який орієнтується підприємство; конкуренти можуть знайти в межах сегмента під сегменти і посилити спеціалізацію; [3].

Висновки і пропозиції

Отже, аналізуючи існуючі підходи до вирішення поставленої проблеми, слід зробити такі висновки:

1) застосування наступальних стратегій доцільно тоді, коли підприємство випускає на ринок новий товар, здійснює розширення виробництва або фірми-конкуренти гублять свої позиції;

2) оборонну стратегію ефективно застосовувати, коли ринкова позиція підприємства задовільна і проведення наступальної стратегії недоцільно через відсутність відповідних засобів;

3) стратегію відступу потрібно застосовувати, коли товари, які вона випускає, технологічно або структурно застаріли;

4) стратегію диференціації доцільно застосовувати тоді, коли підприємство прагне досягнути певних конкурентних переваг у задоволенні певних аспектів потреб споживачів.

5) стратегію низьких витрат необхідно застосовувати при орієнтації на зайняття лідируючого положення в галузі за рахунок економії на витратах при виготовленні масової продукції.

6) стратегію концентрації ефективно застосовувати, коли підприємство спеціалізує свою діяльність на одному (або небагатьох) сегментах ринку і завойовує на них цінове лідерства.

Список літератури:

1. Белова Т. Г. Стратегічний маркетинг : Конспект лекцій для студентів спеціальностей 7.03050701, 8.03050701, 8.03051001 усіх форм навчання / Т. Г. Белова. – К.: НУХТ, 2012. – 127 с

2. Азарова А. О. Покращення маркетингової політики на підприємстві на основі новітніх програмних засобів / А. О. Азарова, О. С. Головка, Н. С. Коберник // Інноваційна економіка. - 2013. - № 7. - С. 206-210.

3. Азарова А. О. Розроблення математичного методу оцінювання рівня стратегічного розвитку підприємства на основі теорії нечітких множин / А. О. Азарова, О. В. Новіцька, М. І. Кукура // Економіка ХХІ сторіччя: проблеми та шляхи їх вирішення : монографія. – Харків : НГУ, 2014. – С. 13 – 27.

Присяжнюк Максим Валерійович, студент гр. Моі-146, Факультет менеджменту та інформаційної безпеки.

Науковий керівник: Азарова Анжеліка Олексіївна, к. т. н., професор каф. МБІС, заст. декана ФМІБ з наукової роботи та міжнародного співробітництва.

Prysiazhniuk M. V., Faculty of management and information security.

Supervisor: Azarova A. A., PhD, professor of the Faculty of MIS, deputy dean of the FMIS by researching and international cooperation.

УПРАВЛІННЯ ВИТРАТАМИ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто важливі питання, пов'язані з обсягом використаних ресурсів підприємства у грошовому вимірі для досягнення певної мети, ефективністю здійснення витрат підприємством, управління та планування ними. Досліджено елементи системи управління витратами в поєднанні з функціями управління, проаналізовано взаємозалежність процесу планування витрат з процесами контролю та регулювання, визначено мету розробки плану витрат підприємства. Таким чином зазначене підтверджує актуальність даних досліджень.

Ключові слова: витрати, управління витратами, планування витрат, ресурси, собівартість готової продукції, облік витрат, фінансовий результат.

Abstract

Considered important issues related to the amount of resources used by the enterprise in the monetary sense to achieve a certain goal, the efficiency of the implementation of enterprise costs, management and planning. The elements of the cost management system in conjunction with control functions were investigated, the interdependence of the cost planning process with the control and regulation processes was analyzed, the purpose of the development of the enterprise expenses plan was determined. Thus, the indicated confirms the relevance of these studies.

Keywords: costs, cost management, cost planning, resources, cost of finished products, cost accounting, financial result.

Вступ

Успішне функціонування вітчизняних підприємств на сучасному рівні розвитку економіки України безпосередньо залежить від ефективності здійснення витрат підприємств. В умовах становлення економічної моделі розвитку економіки орієнтація технічного розвитку підприємства на кінцеві результати діяльності є одним з найбільш важливих завдань управління. Оптимізацію обсягів витрат можна назвати необхідною умовою розвитку виробничих можливостей підприємства. Тому управління ефективністю витрат з метою їх оптимізації повинне стати пріоритетним напрямом розвитку підприємств.

Метою даної роботи є систематизація підходів до визначення сутності витрат підприємства, процесів планування та управління ними.

Результати дослідження

Економічна теорія розглядає певні підходи щодо визначення витрат підприємства, які чітко відрізняються за спрямуванням. Основними з таких підходів є трактування даного поняття з бухгалтерської та економічної точок зору.

Існує суттєва різниця між бухгалтерським та економічним тлумаченням витрат, пов'язаних з діяльністю підприємства. Охарактеризування витрат як загальноекономічної категорії розкриває дане поняття як застосування деяких речовин і природних сил у момент здійснення підприємством господарювання. За економічним спрямуванням витрати вважають «затратами втрачених можливостей», що являють собою сукупність коштів, яку можливо одержати за умови запровадження максимально вигідного з усіх запропонованих альтернатив щодо споживання ресурсного потенціалу. Економічні витрати кожного ресурсу, необхідного для створення благ, складають його вартість за впровадженням найвигіднішого з усіх попередньо розглянутих варіантів. При цьому в понятті економічних витрат враховано обмеження ресурсного потенціалу, кількість та якість варіантів його застосування. З точки зору прихильників бухгалтерського підходу, витратами вважають лише конкретні зменшення ресурсів.

Існує багато поглядів щодо визначення витрат підприємства. Розкриємо приклади деяких з них в таблиці 1:

Таблиця 1 – Сутність поняття «Витрати підприємства»

Джерело	Визначення
Зайдель Х. [1]	Витрати – це виражене в грошах споживання товарів та послуг для виготовлення виробничої продукції за певний період [с. 179]
Закон України «Про оподаткування прибутку підприємств» від 22.05.97р. №283/97-ВР зі змінами та доповненнями [2]	Валові витрати виробництва та обігу – сума будь-яких витрат платника податку у грошовій, матеріальній або нематеріальній формах, здійснених як компенсація вартості товарів (робіт, послуг), які придбаваються (виготовляються) таким платником податку для їх подальшого використання у власній господарській діяльності
Глен А. Велш, Данієл Г. Шор [3]	Витрати – це визначена в доларах сума ресурсів, які були використані чи витрачені підприємством протягом певного часу з метою отримання доходу [с. 37]
П(С)БО 1 «Загальні вимоги до фінансової звітності». 3 «Звіт про фінансові результати», 16 «Витрати» [4]	Витрати – зменшення економічних вигод у вигляді вибуття активів або збільшення зобов'язань, які призводять до зменшення власного капіталу (за винятком зменшення капіталу за рахунок його вилучення або розподілення власниками)
Турило А. М., Кравчук Ю. Б., Турило А. А. [5]	Витрати – це вартісне вираження абсолютної величини застосовано-спожитих ресурсів, необхідних для здійснення ним поставленої мети [с. 32]
Онисько С. М., Марич П. М. [6]	Виробничі витрати – це спожиті у процесі виробництва засоби виробництва, які втілюють у собі минулу працю [с. 123]

Витрати підприємства прямо впливають на собівартість готової продукції, робіт та послуг. Собівартість продукції може включати всі фактичні витрати. Це дозволяє визначити рівень даних фактичних витрат підприємства, реальні витрати, прибуток, рентабельність підприємства, встановити конкурентоспроможну ціну на продукцію та товари.

Держава встановлює та затверджує норми, нормативи і ліміти фактичної собівартості за окремими елементами витрат, що необхідні для коригування собівартості в цілях оподаткування. Витрати на рекламу, відрядження, оплату відсотків кредиторам та банкам, деякі інші належать до нормованих державою.

Стабільність і розвиток будь-якого суб'єкта підприємництва на конкурентному ринку залежатиме від створення ефективної системи управління витратами. Для формування системи управління витратами необхідно визначити структуру цієї системи, яка повинна містити складові (елементи) які взаємодіють між собою відповідно до поставлених завдань. Розмір витрат є основним чинником для оцінювання ефективності діяльності підприємства, а також значно впливає на формування фінансового результату підприємства.

На вітчизняних підприємствах існують такі проблеми щодо управління витратами, як: створення нової системи обліку, контролю та аналізу, спрямованої на задоволення потреб управління; переорієнтацію вітчизняної практики з урахуванням зарубіжного досвіду на вирішення завдань, поставлених перед управлінням у ринкових умовах; створення нових систем отримання інформації про витрати і застосування нових методів контролю і аналізу [7].

До елементів системи управління витратами відносять прогнозування і планування, нормування, організування, калькулювання, мотивацію та стимулювання, облік, аналіз, регулювання, контроль. Вони поєднані з такими функціями управління як планування, організування, мотивування, контроль та регулювання.

Механізми управління витратами передбачають застосування певних методів та інструментів, за допомогою яких вивчають витрати, досліджують їхню поведінку, щоб управляти ними. Вибір методів полягає у застосуванні різноманітних способів і прийомів, за допомогою яких можна вивчити та отримати точну інформацію про витрати і на її підставі прийняти правильні управлінські рішення. Прийняття управлінських рішень впливає на величину фінансового результату підприємства, і тому завершальним етапом є оцінка прийнятого рішення на відповідність поставленим завданням. Якщо результат оцінки свідчить, що реалізація певних рішень і заходів має недоцільний і невигідний характер, виникає необхідність вибору іншого методу аналізу, який забезпечить вигоду та окупність витрат підприємства [8].

Управління витратами – це складний, багатоаспектний та динамічний процес, що включає управлінські дії, ціллю яких є досягнення високого економічного результату діяльності підприємства.

Цей підхід розділяє О.П. Градов, який відзначає, що управління витратами не завжди повинне бути спрямоване безпосередньо на економію витрат. Принциповим є забезпечення ефективності цих витрат, тобто одержання прибутку, що реально виправдовує витрати. Саме тому головним в управлінні витратами є запобігання потенційно неефективним витратам.

Крім того, підготовка кожного управлінського рішення в сфері управління витратами, вибору напрямків та форм регулювання їх рівня повинні враховувати альтернативні можливості дій та забезпечувати варіативність підходів до розробки окремих управлінських рішень. При цьому, якими б ефективними не здавалися ті або інші проекти рішень в області управління витратами, вони не повинні вступати в протиріччя з головними цілями діяльності підприємства, стратегічними напрямками його розвитку, оскільки це підриватиме економічну основу ефективного використання ресурсів в майбутньому періоді.

Основою для прийняття рішень є планування, що являє собою управлінську діяльність, яка передбачає розробку цілей і завдань управління виробництвом, а також визначення шляхів реалізації планів для досягнення поставлених цілей.

Сутність планування полягає в розробці та обґрунтуванні цілей найкращих методів і способів їх досягнення при ефективному використанні всіх видів ресурсів, необхідних для виконання поставлених завдань, і встановлення взаємодії [9].

Процес планування поступово переходить в процес контролю та регулювання. Це спостерігається за допомогою етапів планування:

1. Визначення мети та завдань;
2. Пошук альтернативних варіантів;
3. Збір даних про альтернативні варіанти дій;
4. Вибір альтернативного варіанту дій;
5. Реалізація прийнятих рішень;
6. Порівняння фактичних та запланованих результатів;
7. Прийняття заходів по ліквідації відставання від плану.

По суті перші п'ять етапів представляють процес прийняття рішень або планування, кінцевий результат якого відображається на п'ятому етапі – реалізація прийнятого рішення. Два останні етапи відображають процес управління прийнятим рішенням, який складається з оцінки та коректування фактичних результатів з метою виконання вибраного альтернативного варіанту [10].

Метою розробки плану витрат підприємства є визначення планових економічно обґрунтованих витрат стосовно: товарного і реалізованого обсягу господарської діяльності з виготовленої продукції (надання послуг, виконання робіт, придбання товарів); здійснення загальнодержавного управління підприємством; виконання господарських операцій зі збуту продукції; виплати податкових платежів; здійснення капітальних інвестицій; виконання господарських операцій у сфері фінансових операцій.

Висновки

Отже, узагальнюючи всі попередні визначення, поняття «витрати підприємства» являє собою виражені в грошовій, матеріальній чи нематеріальній формах виплати або ресурси, що є зменшенням активів або власного капіталу, витрачені підприємством в процесі виготовлення продукції, робіт, послуг з метою досягнення цілей підприємства – задоволення потреб споживачів та отримання максимального прибутку від реалізації готової продукції, робіт та послуг підприємства. Всі управлінські рішення в області ефективного використання ресурсів та організації їхнього обороту тісно взаємозв'язані та прямо або побічно впливають на кінцеві результати фінансової діяльності підприємства. Тому управління витратами повинно розглядатися як комплексна функціональна керуюча система, що забезпечує розробку взаємозалежних управлінських рішень, кожне з яких робить свій внесок у загальну результативність діяльності підприємства. Планування – це особлива стратегія підприємства, щодо прийняття рішення, яке стосується не однієї події, а діяльності підприємства в цілому. Тому, процес планування нерозривно пов'язаний з процесом контролю. Забезпечення збільшення прибутку можливе за рахунок раціонального використання і зниження витрат на виробництво (собівартість) продукції. Тому велика увага надається саме витратам – видам витрат, місцю їх виникнення, принципам управління ними.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

1. Зайдель Х. Основы учения об экономике / Зайдель Х., Теммен Р. – М.: Дело ЛТД, 1994. – 400 с.
2. Закон України «Про оподаткування прибутку підприємств» від 22.05.97р. №283/97-ВР зі змінами та доповненнями [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/334/94-%D0%B2%D1%80>
3. Глен А. Велш, Данієл Г. Шор. Основи фінансового обліку / Глен А. Велш, Данієл Г. Шор; [переклад з англійської О. Мінін, О. Ткач]. – К.: Основи, 1997. – 943 с.
4. П(С)БО 1 «Загальні вимоги до фінансової звітності». З «Звіт про фінансові результати», 16 «Витрати» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0336-13>
5. Турило А. М., Кравчук Ю. Б., Турило А. А. Управління витратами підприємства: Навчальний посібник / Турило А. М., Кравчук Ю. Б., Турило А. А. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 120 с.
6. Онисько С. М., Марич П. М. Фінанси підприємства [Підручник для студентів ВНЗ] / Марич. П. М. [2-ге вид., стереотип]. – Львів: Магнолія Плюс, 2005. – 366 с.
7. Кулинич, М. Б. Управлінський облік як інформаційна система ефективного управління витратами підприємства / М. Б. Кулинич, С. В. Сорока // Науковий вісник – 2010. – С. 98- 103.
8. А. І. Ясінська, Сутність управління витратами на вітчизняних підприємствах, Національний університет «Львівська політехніка», УДК:658:657.471.1 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://vlp.com.ua/files/54.pdf>
9. Череп А. В. Управління витратами суб'єктів господарювання. Ч.І: Монографія. – 2-ге вид., стереотип. – Х.: ВД «ІНЖЕК», 2007. – 368с.
10. Трубочкина М. И. Управление затратами предприятия: Учебное пособие. – 2 –е изд., испр. и доп. –М.: ИНФРА-М, 2013. – 319 с.

Штанько Ольга Сергіївна – студентка гр. МОЗ-14(б), Факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, olichka.lialka@gmail.com

Науковий керівник: Карачина Наталія Петрівна – доктор економічних наук, професор кафедри Менеджменту, маркетингу та економіки, Вінницький національний технічний університет, місто Вінниця.

Olha Shtanko – a student, Faculty of Management and information security, Vinnytsya.

Supervisor: Natalia Karachyna - Doctor of Economics, Professor of the Department of Management, Marketing and Economics of Vinnytsia National Technical University, s. Vinnytsia.

АНТИКРИЗОВЕ УПРАВЛІННЯ У ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянуто сутність антикризового управління підприємством, заходи виявлення та управління кризою та основні складові ефективного антикризового управління.

Ключові слова: антикризове управління, криза, кризова ситуація, підприємство, банкрутство.

Abstract

The essence of enterprise crisis management, measures to identify and manage the crisis and the main components of effective crisis management are discussed in the article.

Key words: crisis management, crisis, crisis situation, enterprise, bankruptcy.

Перехідні процеси в економіці країни на макрорівні створили умови невизначеності для функціонування підприємств на мікрорівні. Це спровокувало потребу у створенні на підприємстві служб швидкого реагування на зовнішні зміни на підприємстві. Ті організації, які зуміли адаптуватися до перемінних умов ринку продовжують своє функціонування, а ті які виявилися менш гнучкими потерпають від постійних “ударів” та загроз банкрутства. У більшості випадків банкрутство є наслідком затяжної кризи та втрати підприємством своєї платоспроможності. При цьому криза розглядається як перехідний момент у діяльності підприємства, що може призвести як до його ліквідації, так і до повного оновлення і розвитку. До служб, які надають оперативну інформацію стосовно внутрішнього стану підприємства та зовнішніх умов його функціонування, обліковують господарські операції, контролюють показники діяльності та слідкують за їх можливими відхиленнями, проводять систему заходів спрямованих на попередження та усунення негативних наслідків викликаними зовнішніми чи внутрішніми факторами впливу належать служби контролінгу, маркетингу та підрозділи підприємства, які здійснюють антикризове управління підприємством.

Оскільки поява невизначеності, нестабільності зовнішнього середовища, а відтак поява внутрішніх суперечностей з'явилась з моменту виникнення ринкових відносин, вітчизняними науковцями не було у повній мірі розроблено належної методології оцінки та виявлення появи симптомів кризи, а також заходів, які б дозволили швидко подолати її. Цими питаннями займалися зарубіжні науковці, що дає змогу скористатися закордонними здобутками провідних країн світу та адаптувати їх до сучасних умов українського середовища. Питанням антикризового управління підприємством займалися такі науковці як І.О. Бланк, І.Ансофф, О.О. Терещенко, Л.А. Лігоненко, В.О.Василенко, А.Д. Чернявський, Є.П. Картузов, Ж.В. Кудрицька, В.О. Василенко та інші. Проте, окремі елементи даної теми є малодослідженими та потребують подальших досліджень.

Антикризове управління — це сукупність заходів, спрямованих на досягнення чи відновлення платоспроможності, ліквідності, прибутковості і конкурентоспроможності підприємства і які здатні привести підприємство до фінансового оздоровлення.

Бланк І.А. Тракує антикризове управління як цілісну систему, яка складається з принципів, методів розробки й реалізації комплексу спеціальних управлінських рішень, спрямованих на попередження й подолання криз підприємства та мінімізацію їх негативних наслідків [1].

Л. С. Ситник під антикризовим управлінням розуміє систему управління, що спрямована на вирішення задач інтенсивного розвитку підприємства завдяки мобілізації та інтенсифікації всіх ресурсів у противагу екстенсивному розвитку [2].

Антикризове управління зазвичай також визначається як набір управлінських дій, спрямованих на запобігання та боротьбу з кризами, це механізм, успішна реалізація якого забезпечує стабільну беззбиткову діяльність економічних суб'єктів.

Антикризове управління підприємством — це система управління підприємством, яка шляхом комплексного характеру спрямована на запобігання та усунення несприятливих для діяльності підприємства явищ за допомогою розробки і реалізації спеціальних заходів. До таких заходів відносять: діагностика поточного стану підприємства, процесів та тенденцій, що призводять до кризових

ситуацій; аналіз фінансової спроможності та виробничого потенціалу підприємства; прогнозування виникнення, розвитку та ймовірних наслідків кризи; проведення антикризового супроводу; аналіз можливостей покращення ефективності функціонування підприємства; антикризова профілактика; розробка стратегічного плану антикризового управління підприємством; створення системи антикризового управління фінансовими ресурсами; організація та координація ефективних дій для подолання кризових ситуацій та їх наслідків [3].

Антикризове управління включає два види управління: попереджуваче й кризове. Попереджуваче управління виникає при появі «слабких» сигналів про кризові ситуації й спрямоване на запобігання розвитку кризи. Кризове управління здійснюється при наявності кризових ситуацій на підприємстві [4].

Важливими інструментами антикризового управління є кризис-менеджмент, стратегічне управління, ризик-менеджмент, банкрутство, реінжиніринг, бенчмаркінг, реструктуризація [5].

При цьому, основними складовими ефективного антикризового управління підприємством є:

1. Оцінка та діагностика поточного стану підприємства.
2. Визначення причин, які призвели до змін поточного стану підприємства.
3. Розробка оперативних та стратегічних планів.

Таким чином, антикризове управління ґрунтується на глибокому аналізі фінансово-господарського стану підприємства та розробці антикризових заходів, що дозволяє підприємству передбачити й уникнути банкрутства, а також підвищити ефективність його діяльності в умовах невизначеності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Blank I.O. Financial management: The teaching book. — К.: Elga, 2008. — 724 p
2. Ситник Л. С. Організаційно-економічний механізм антикризового управління підприємством / Л. С. Ситник. — Донецьк: ІЕП НАН України, 2000. — 503 с.
3. Довгань Д. А. Антикризове управління як спосіб запобігання і упередження неплатоспроможності корпорації / Д. А. Довгань. // Економіка підприємств. — С. 152–156.
4. Бондар М.І. Оцінка ймовірності фінансової неспроможності та банкрутства підприємства / М.І. Бондар // Інвестиції: практика та досвід. — 2008. — № 5. — С. 20 – 25.
5. Хіц В. О. Концептуальна модель процесу антикризового управління підприємством / В. О. Хіц. // Студентський вісник. — 2015. — №3. — С. 125–127.

Закревська Каріна Віталіївна - студентка групи Моз-14 (б), факультету менеджменту та інформаційної безпеки Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця. E-mail: zakrevskarina@gmail.com

Карачина Наталя Петрівна - д.е.н. професор кафедри менеджменту, маркетингу та економіки Вінницького національного технічного університету. E-mail: karachyna.n@gmail.com

Zakrevska Karina – a student of MOZ – 14 (b) group, of the Faculty of management and informational security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. E-mail: zakrevskarina@gmail.com

Karachyna Natalia – Dr. Sc. (Ec.), Professor of Management, Marketing and Economics Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. E-mail: karachyna.n@gmail.com

ОСНОВНІ НАПРЯМКИ РОЗПОДІЛУ ПРИБУТКУ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В ході роботи було проаналізовано поняття прибутку та розподілу його на підприємстві. Визначено основні шляхи використання підприємствами прибутку, який вони мають у своєму розпорядженні.

Ключові слова: прибуток, розподіл прибутку, розвиток підприємства.

Abstract

During the work, the concept of profit and its distribution at the enterprise was analyzed. The main ways of using profits, which they have at their disposal, are determined.

Keywords: profit, profit distribution, enterprise development.

Вступ

Максимізація прибутку є метою діяльності кожного комерційного підприємства. Проте часто коли компанія вже має цей прибуток, вона не знає, куди його витратити, щоб отримати найкращий результат в короткостроковій та довгостроковій перспективі. Інколи не правильне використання отриманих ресурсів призводить до того, що в наступних періодах їх вже не має. Виходячи з цього правильний розподіл прибутку є життєво важливим елементом успішного функціонування будь якого підприємства. Тому дослідження шляхів його розподілу на підприємстві є дуже актуальним на сьогоднішній день. Предметом дослідження є шляхи застосування прибутку на підприємстві. Даній тематиці присвячені роботи багатьох вітчизняних і зарубіжних вчених: Ж.Б. Сея, А. Сміта, С.Ф. Покропивногоб, Л.І. Шваба, Н.М. Бондара та інших.

Метою роботи є з'ясування основних шляхів використання прибутку на підприємстві.

Результати дослідження

Для початку необхідно розглянути, саме поняття прибутку. Адам Сміт пише, що «прибуток – це частина вартості, що залишається після вирахування ренти та загробної плати». Іншими словами він говорить, що прибуток, це те що залишається, після того, як підприємець розраховується зі всіма витратами, які було понесені під час виробництва продукції.[1, 96]

В той же самий час Ж.Б. Сей розглядав прибуток, як винагороду підприємця, що складається з 2 частин: 1 частину він отримував за вкладений ним у підприємство капітал, а 2 за свої «промислові здібності, талант, дух порядку та управління».[2, 125] Якщо порівняти 1 та 2 визначення, то ми бачимо деяку схожість, проте у випадку Ж.Б. Сея присутній пункт індивідуальних якостей підприємця, чого у А. Сміта не має. Проте прибуток і капітал присутній в обох випадках.

Сучасні вчені С.Ф. Покропивний [3], Л.І. Шваб [4] та Н.М. Бондар [5] розглядають прибуток як частину виручки, що залишається після відшкодування всіх витрат на виробничу й комерційну діяльність підприємства. В той самий час О.О. Гетьман та В.М. Шаповал роблять висновок, що «прибуток представляє собою різницю між ціною реалізації та собівартістю продукції (товарів, робіт, послуг), між обсягом отриманої виручки та сумою витрат на виробництво та реалізацію продукції» [6, 387]. Якщо ж порівняти ці 2 визначення, то стає зрозуміло, що вони дуже схожі і визначають категорію «прибуток», як частина виручки від реалізації, що залишається у підприємства після сплати всіх необхідних витрат на його діяльність.

Проте постає логічне питання, як саме можна витратити цей прибуток? Загально відомо, що тримати кошти без чіткого призначення дуже не вигідно, тому що при цьому підприємство втрачає вигоду, яку можна було б отримати використавши наявні ресурси. Тому доцільно розглянути шляхи використання прибутку на підприємстві.

Залежно від організаційної форми підприємстві існують певні особливості розподілу прибутку. Наприклад, якщо підприємство має акціонерну форму власності, то при розподілі прибутку воно має формування фонду виплати дивідендів та резервного фонду в тих обсягах, що визначені законодавством. Розмір відрахувань до фонду виплати дивідендів залежить від наступних факторів:

обсягу та структури акціонерного капіталу, кон'юнктури фінансового ринку та типу дивідендної політики, яку акціонерне товариство.

Планування розподілу прибутку здійснюється в такому порядку:

1. Визначення потреби у прибутках за напрямками його використання.
2. Формування цільової структури розподілу прибутку.
3. Визначення пріоритетності у використанні прибутку за окремими напрямками використання.
4. Збалансування потреби в прибутку за напрямками його використання з можливостями отримання прибутку при здійсненні господарсько-фінансової діяльності підприємства.

Розрахунок потреби в прибутках за напрямками його використання здійснюється за окремими елементами його складових:

- фінансуванням розвитку матеріально-технічної бази підприємства (авансування основного капіталу);
- фінансуванням приросту власних оборотних коштів (авансування власного оборотного капіталу);
- фінансовим резервом (фонд розвитку чи фонд регулювання цін);
- погашенням довгострокових і середньострокових кредитів банків;
- погашенням інших видів кредитних зобов'язань підприємства і виплатою відсотків з них;
- придбанням кредитних зобов'язань, акцій інших підприємств;
- фінансуванням діяльності об'єднань, асоціацій, концернів й інших господарських структур, членом яких є підприємство;
- здійсненні соціального розвитку і заохочення трудового колективу;
- виплатою дивідендів власникам підприємства;
- сплатою податків, інших обов'язкових платежів і внесків, передбачених законодавством.

Оцінка впливу перелічених факторів дозволяє здійснювати ранжування потреб у використанні прибутку при його формуванні.

Лише після затвердження плану формування прибутку приймається остаточне рішення, щодо розподілу прибутку. У випадку коли прийнятий план формування прибутку не відповідає за сумарній потребі в прибутку за окремими напрямками його використання, то в такому випадку доцільно переглянути розміри його використання на різні потреби враховуючи пріоритети розвитку підприємства та його загальну стратегію.

Підприємство вільно розпоряджається частиною прибутку, що залишилась в його розпорядженні. Проте порядок розподілу і використання прибутку має бути зафіксований в статуті компанії та визначений положеннями, які розробляються компетентними економічними службами підприємства і затверджується його керівництвом.

Якщо було прийнято рішення про виділені ресурсів на розвиток виробництва, то в такому випадку фінансуються витрати на технічне переозброєння виробництва, освоєння нових технологій, здійснення природоохоронних заходів, нове будівництво виробничих потужностей, удосконалення технологій і організацію виробництва, фінансується поповнення власних обігових активів, здійснюються внески на створення статутних капіталів інших підприємств і на утримання союзів, концернів, асоціацій, до складу яких входить підприємство, погашаються довгострокові кредити, взяті на виробничий розвиток, відсотки по них, тощо.

У випадку коли підприємство навпаки бажає використати наявний прибуток на соціальний розвиток, то зазвичай фінансуються наступні витрати: на будівництво житла і об'єктів культурно-побутового призначення; на утримання будівель і споруд, призначених для культурно-освітньої і фізкультурно-оздоровчої роботи серед робітників підприємства; на утримання дитячих дошкільних установ, таборів відпочинку для дітей, які знаходяться на балансі підприємства; для надання допомоги школам, притулкам для літніх людей і інвалідів; на відшкодування збитків житлово-комунального господарства, яке знаходиться на балансі підприємства; на придбання путівок до будинків відпочинку і санаторіїв робітникам; на проведення культурно-масових і оздоровчих заходів відповідно до потреб робітників підприємства тощо [7-9]/

Відповідно до статуту підприємства мають змогу використовувати прибуток, що залишився в їх розпорядженні, на збільшення власного капіталу, на утворення та поповнення резервного капіталу. Тезаврований прибуток – це прибуток, що залишається в розпорядженні підприємства після сплати податків та виплати дивідендів і спрямовується на збільшення його власного капіталу.[8] Тезаврація прибутку відображається в пасивах балансу за такими позиціями:

- збільшення нерозподіленого прибутку;
- збільшення резервного капіталу.

Відрахування на формування фондів підприємство здійснює лише у тому випадку, якщо їх створення передбачено відповідними установчими документами.

При цьому прибуток, спрямований на поповнення власного капіталу, може використовуватися на збільшення майна підприємства за рахунок фінансування об'єктів виробничого та невиробничого призначення, що вводяться в експлуатацію, придбання техніки, обладнання та інших основних засобів, фінансування приросту оборотних активів та ін.

Висновки

Отже, в процесі дослідження розглянуто поняття прибутку та визначено основні напрями за якими він може бути використаний на підприємстві. Було з'ясовано, що на розподіл прибутку впливають різні фактори, такі як: стратегія підприємства, організаційно-правова форма, потреби, установчі документи тощо. Беручи до уваги ці фактори, керівництво підприємства має змогу використовувати весь прибуток, що залишається на підприємстві, після сплати всіх необхідних відрахувань, на свій розсуд, проте ці дії мають бути зазначені у відповідних документах. Слід відмітити, що розподіл прибутку на підприємстві є дуже важливою складовою його успіху, так як правильно його використання може надати підприємству велику вигоду в майбутньому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Адам С. Дослідження про природу і причини багатства народів / Сміт Адам. – Київ: Ексмо, 2016. – 1056 с.
2. Сей Ж. Б. Трактат по політичній економії / Жан- Батіст Сей. – Київ: Справа, 2009. – 232 с.
3. Покропивний С.Ф. Економіка підприємства: Підручник. / С. Ф. Покропивний – [2-ге вид. перероб та доп.]. – К.: КНЕУ, 2001. – 352 с.
4. Шваб Л.І. Економіка підприємства: Навч. посібник/ Л.І. Шваб - [4-те вид.]. – К.: Каравела, 2013. – 584 с
5. Бондар Н.М. Економіка підприємства: Навч. посібник./Н.М. Бондар – К.: Видавництво А.С.К., 2014. – 400 с.
6. Гетьман О.О., Шаповал В.М. Економіка підприємства: Навч. посібник/ О.О. Гетьман – К.: Центр навч. літератури, 2012. – 488 с.
7. Ангелко І. В. Основні джерела формування інвестиційних ресурсів підприємства в умовах його розвитку / І. В. Ангелко. // Young Scientist. – 2015. – №2. – С. 893–897.
8. Мурашко О. В. Формування і розподіл прибутку на підприємстві / О. В. Мурашко. // Науковий вісник УМО "Економіка та управління". – 2016. – №1. – С. 241–248.
9. Єпіфанова І. Ю. Фінансовий аналіз та звітність : практикум / І. Ю. Єпіфанова, В. В. Джеджула. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 143 с.

Владислав Олександрович Слюсар – студент групи МОф-146, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vladslyusar@gmail.com

Науковий керівник: **Ірина Юрїївна Єпіфанова** – канд. екон. наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Vlad A. Slyusar - Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: vladslyusar@gmail.com

Supervisor: **Iryna Yu. Yepifanova** - Cand. Sc. (Econ), Assistant Professor of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Дослідження моделей розподілення ресурсів для забезпечення доступності в системах безпеки

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Дана робота присвячена вивченню та аналізу існуючих моделей розподілення ресурсів для забезпечення доступності в системах безпеки. Новизна даної роботи полягає в детальному дослідженні існуючих систем розподілення ресурсів і аналіз їх ефективності в різних моделях забезпечення інформаційної безпеки.

Ключові слова: моделі розподілення ресурсів, доступність системи, модель Мілена, засоби масової інформації, безпека інформаційних і комунікаційних систем.

Abstract

This paper is devoted to the study and analysis of existing resource allocation models to ensure availability in security systems. The novelty of this work consists in a detailed study of existing resource allocation systems and an analysis of their effectiveness in different models of information security.

Keywords: *resource allocation model, system availability, Milena's model, media, information and communication security systems.*

Вступ

Розвиток сучасних інформаційних і комунікаційних технологій впливає на усі сфери людської життєдіяльності, підвищуючи їх ефективність і, одночасно, породжуючи множини не контрольованих загроз. На сьогодні головними і найбільш визначальними міжнародними стандарти в сфері інформаційної безпеки є стандарти серії ISO 27000. Саме на них базуються системи розподілення ресурсів.

У даній роботі буде проведений аналіз систем розподілення ресурсів зокрема моделі розподілення ресурсів на основі моделі Мілена. Проведено її ретельний аналіз і визначення усіх її переваг і недоліків в порівнянні з іншими системами.

Основна частина

У роботі розглянуті проблеми як виникають в системах розподілення ресурсів їх основні характеристики. Поставлено задачу аналізу переваг та недоліків досліджених методів.

Було виявлено, що теоретичне підґрунтя для створення сучасних СПЗ виступають політика безпеки й моделі безпеки, які відображають процеси НСД на інформацію та регулюють механізми її захисту. Під політикою безпеки розуміють інтегральну і, як правило, якісну характеристику, що описує властивості, принципи та правила захищеності інформації в ІМД в загальному просторі загроз. Модель безпеки являє собою формалізоване (математичне, аморетмічне, схемотехнічне тощо) подання обраної політики безпеки. Головним призначенням моделей безпеки є вибір та обґрунтування базисних принципів архітектури, що визначають механізми реалізації засобів захисту інформації, підтвердження властивостей (наприклад, рівня захищеності інформації) системи, яка розробляється шляхом формального доведення дотримання політики безпеки, складання формальної специфікації політики безпеки новостворюваної СПЗ, тощо

Детально проаналізувавши лише ті стохастичні та динамічні моделі, які отримані найбільше розповсюдження.

Було вибрано модель захисту від загроз відмов в обслуговуванні (модель Мілена) як одну з найбільш головних і досконалих моделей за допомогою реалізації якої можна побудувати систему забезпечення доступності.

Результати та висновки

Дана модель була проаналізована і було визначено як повинен бети реалізований процес створення системи розподілення ресурсів щоб домогтись найбільшої захищеності. Проте реалізація цієї моделі з іншими сучасними напрацюваннями в галузі інформаційної безпеки може принести кращі результати..

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. A Tutorial on Principal Component Analysis [Електронний ресурс] // Center for Neural Science, New York University. – 2009. – Режим доступу до ресурсу: <http://ic.unicamp.br/~rocha/teaching/2011s2/mc906/aulas/pca-tutorial-01.pdf>.
2. Christodorescu M. Mining Specifications of Malicious Behavior [Електронний ресурс] /M. Christodorescu, S. Jha, C. Kruegel. – 2007. – Режим доступу до ресурсу: [http://www.cs.cornell.edu/~sregec/papers/malicious-behavior/](#)

- <https://pdfs.semanticscholar.org/f1de/136249e1322bb95bc17611a844d207ad93a8.pdf>
3. Sai S. Signature Generation and Detection of Malware Families [Електронний ресурс] / S.Sai, K. Pankaj, B. Bezawada // Centre for Security, Theory and Algorithmic Research (C-STAR) International Institute of Information Technology Hyderabad - 500032, India. – 2008. – Режим доступу до ресурсу:
<https://vxheaven.org/lib/pdf/Signature%20Generation%20and%20Detection%20of%20Malware%20Families.pdf>
 4. Новіков О. М. Безпека Інформаційно-Комунікаційних Систем / О. М. Новіков, М. В. Грайворонський. – Київ: ВНУ, 2009. – 608 с. – (Підручник).
 5. Лігачова Н. Маніпуляції на ТБ. Маніпулятивні технології в інформаційно-аналітичних телепрограмах українського телебачення: моніторинг, рекомендації щодо захисту від впливу та запобігання застосуванню. Принципи відкритої редакційної політики телеканалів / Н. Лігачова, С. Черненко, В. Іванов. Київ : Телекритика, Інтер'ююз-Україна – 2003.
Журавльов Андрій Михайлович – студент групи УБ-14б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail:
a.zhuravlov1997@gmail.com

Науковий керівник: **Поплавський Анатолій Вацлавович** - кандидат технічних наук, доцент кафедри менеджменту та безпеки інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Zhuravlov Andrii Mihailovich - student of UB-14b group, faculty of management and information security, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia, e-mail:
a.zhuravlov1997@gmail.com

Supervisor: **Poplavskii Anatolii Vatslavovich** - candidate of technical Sciences, associate Professor of management and security of information systems, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia.

МОТИВАЦІЯ ЯК ГОЛОВНИЙ ЧИННИК ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРАЦІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено теоретичні основи мотивації праці в системі менеджменту. Розглянуто проблематику мотивації праці в системі менеджменту підприємства. Запропоновано напрями підвищення ефективності мотивації праці.

Ключові слова: мотивація, праця, мотивація, менеджмент підприємства, ефективність.

Abstract

The article considers theoretical basics of labor motivation in the management system are investigated. The problem of motivation of labor in the enterprise management system is considered. Are offered directions of increase of efficiency of motivation of labor.

Key words: motivation, labor, motivation, enterprise management, efficiency.

У сучасних умовах ринкової економіки головним завданням керівників на підприємстві є процес управління в цілому: координація різних функцій, їхнє узгодження; підбір керівників відповідних служб і підрозділів; організація ієрархії управляючої системи в цілому. Вважається, що керівник на підприємстві повинен не наказувати своїм підлеглим, а навпаки направляти їхні зусилля, допомагати розкриттю їхніх здібностей. Мотивація персоналу є одним із найважливіших чинників, що може впливати на розв'язок цілої низки проблем, що постають перед керівництвом. Адже, саме мотивація персоналу є основним засобом забезпечення оптимального використання ресурсів, мобілізації кадрового потенціалу тощо. Саме цей факт обумовлює актуальність обраної теми дослідження. Аналіз основних досліджень і публікацій в яких започатковано розв'язання даної проблеми, котрим присвячується означена стаття.

Проблеми пов'язані з мотивацією персоналу висвітлені в наукових працях вітчизняних і зарубіжних вчених-економістів: Л. Безчасного, Д. Богині, П. Журавльової, Н. Лук'яченко, А. Садекова, О. Крушельницької, С. Вовканича, В. Нестерчука, Л. Полянської, М. Долішнього, Е. Лібанової, І. Лукінова та інших.

Для керівництва підприємства персонал є найбільш цінним ресурсом – адже саме персонал може постійно удосконалюватись. Мотивація персоналу є одним з найважливіших факторів, що впливають на розвиток підприємства в цілому. Високий ступінь вмотивованості підлеглих, нинішні керівники ставлять на перше місце в ряді внутрішніх факторів підвищення конкурентоздатності своєї діяльності. Проте, варто відмітити, що мотивація персоналу на підприємстві, у сучасних умовах зазнала істотні зміни: істотне значення набули соціально-економічні і соціально-психологічні методи управління персоналом над адміністративними; управління тепер спрямоване на здійснення співробітництва персоналу та адміністрації для досягнення намічених цілей.

В загальному розумінні, мотивація людини до діяльності – це сукупність зовнішніх і внутрішніх сил, що спонукають людину до активної діяльності, визначають поведінку, форми діяльності, надають цій діяльності спрямованості, орієнтованої на досягнення особистих цілей і цілей організації. Зв'язок між окремими силами і діями людини опосередковано дуже складною системою взаємодій, у результаті чого різні люди можуть по-різному реагувати на однаковий вплив однакових сил. Більше того, поведінка людини та здійснені нею дії, в свою чергу, також можуть вплинути на її реакцію, в результаті чого може змінюватись як ступінь впливу, так і спрямованість поведінки, що викликана цим впливом.

Варто відмітити відмінність понять "мотивація праці" і "мотивація трудової діяльності", останнє має ширший зміст. Праця – це цілеспрямована діяльність людини з видозміни і пристосування предметів природи для задоволення своїх потреб. Процес праці містить три моменти: власне працю, предмети праці й засоби праці. Але трудова діяльність не обмежується тільки процесом праці. Діяльність – це специфічна

форма ставлення до навколишнього світу, змістом якої є його доцільна зміна і перетворення в інтересах людей, зміна, яка включає мету, засоби, результат і сам процес [1, с. 111-112].

Сучасні теорії мотивації, що базуються на результатах психологічних досліджень, доводять, що справжні причини, що націлюють людину віддавати роботі свої сили, надзвичайно складні. На думку одних вчених, поведінка людини пояснюється її потребами. На думку інших, поведінка людини є також і функцією її сприйняття і очікувань. Систематичне вивчення мотивації з психологічної точки зору не дає змоги виявити, що саме пробуджує людину до праці. В сучасних наукових дослідженнях виокремлюють [2, с. 69-70]:

1. змістові теорії мотивації – основна увага зосереджена на аналізі факторів, які лежать в основі мотивації, а не власне на процесі мотивації (теорія ієрархії потреб А. Маслоу, теорія Альдерфера, теорія двох факторів Герцберга, теорія придбаних потреб Д. Мак-Клелланда та інші);

2. процесійні теорії мотивації – все зводять до процесу мотивації, опису і передбаченню результатів мотиваційного процесу, але не висвітлюють зміст мотивів (теорія очікування, теорія справедливості, модель вибору ризику, теорія Х та Y Дугласа Мак-Грегора).

Різні теорії мотивації не суперечать одна одній, а взаємодоповнюються, відображаючи багатогранність і нестандартність процесу мотивації та визначають необхідність комплексного підходу до вирішення цієї складної проблеми. Проте відсутність чіткого розмежування внутрішньої і зовнішньої мотивації не знижує, а, навпаки, підвищує значення їх аналізу. Якщо мотивацію розглядати як процес впливу на поведінку людини факторів-мотиваторів, то теоретично її можна розподілити на шість стадій, що наступають одна за одною, а саме [3, с. 19]:

I стадія – потреба виявляється як відчуття людиною нестачі чогось.

II стадія – наявність потреби вимагає від людини певної реакції.

III стадія – людина визначає, що їй треба конкретно отримати та зробити для задоволення потреб.

IV стадія – на цій стадії людина докладє зусиль для того, щоб досягти поставлених цілей.

V стадія – зробивши певні зусилля, людина отримує те, що має задовольнити потребу або те, що вона може обміняти на бажаний об'єкт.

VI стадія – залежно від рівня задоволення потреби, величина винагороди і її адекватності зробленим зусиллям людина припиняє діяльність до виникнення нової потреби або продовжує пошуки заходів для задоволення потреби наявної.

Мотивацію персоналу слід розглядати не як окрему функцію управління, а як складову, як підсистему корпоративної культури підприємства. Ефективність трудової діяльності залежить від мотивації. Проте ця залежність досить складна і неоднозначна. Буває так, що людина, яка під впливом внутрішніх і зовнішніх чинників-мотиваторів дуже зацікавлена у досягненні високих кінцевих результатів, в той час як на практиці все може бути навпаки.

Відсутність однозначного взаємозв'язку між мотивацією і кінцевими результатами діяльності зумовлена тим, що на результати праці впливає безліч інших чинників. Неоднозначність даного взаємозв'язку породжує вагомий проблему для керівництва: як оцінювати результати роботи окремого працівника і як його винагороджувати. Якщо рівень винагороди зв'язувати тільки з результатами праці, то це буде демотивувати працівника, що отримав дещо нижчий результат, але виявляв ретельність, доклав більше зусиль. З іншого боку, якщо винагороджувати працівника тільки "за добрі наміри", без повного врахування реальних результатів його праці – це може бути несправедливим щодо інших працівників, продуктивність праці яких вища [4, с. 340].

На підставі вивчення теоретичних основ та сучасних тенденцій мотивації праці слід відзначити той факт, що які б не були геніальні ідеї, новітні технології, сприятливі зовнішньоекономічні умови, якщо на підприємстві не сформована мотивація персоналу, високоефективної роботи домогтися майже неможливо. Стабільний економічний розвиток підприємства значною мірою залежить від зацікавленості персоналу в ефективній діяльності, коли людина є найважливішим елементом виробничого процесу і тією основою, за якої можливе досягнення ринкового успіху. Таким чином, чим краще узгоджена система мотивації персоналу, тим активніше працівники досягатимуть результатів, направлених на реалізацію потреб підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Плужніков В.О. Вплив мотивації праці на підвищення ефективності виробництва / В.О. Плужніков // Економіка АПК. - №4. - 2008. - С. 110-118.
2. Гончаров В.Н. Роль мотивації в системі управління персоналом / В.Н. Гончаров, А. В. Черкасов // Економіка. - № 4 (88). - 2008. - С. 68-71.

3. Бондаренко С.С. Внесення змін до мотивації персоналу як головна умова застосування концепції постійного вдосконалення на українських підприємствах, 2008. - С. 18–22.
4. Корчун М.О. Регулювання зайнятості та мотивації праці в умовах ринкової економіки – Донецьк, 2007. – С. 339 – 344.

Пилипенко Ірина Олександрівна – студентка групи МОв-14(б) факультету Менеджменту та Інформаційної Безпеки Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: *fm.3mov.pylypenko@gmail.com*

Науковий керівник: **Нікіфорова Лілія Олександрівна** - к.е.н., доцент каф. ЕПВМ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Pylypenko Irina – student of Management and Information Security Faculty of Vinnytsia National Technical University, e-mail: *fm.3mov.pylypenko@gmail.com*

Supervisor: **Nikiforova Liliya Oleksandrivna** – Ph.D. (Econ.), Associate Professor, Associate Professor of Business Economics and Production Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsa.

КОНТРОЛІНГ: ЙОГО ПОНЯТТЯ, СУТНІСТЬ ТА ІНСТРУМЕНТАРІЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація:

В даній роботі розглянути поняття та сутність контролінгу з позиції різних науковців та інструментарій його впровадження на підприємстві.

Ключові слова: контролінг, складові контролінгу, етапи, інструментарій, методи.

Annotation:

In this paper, consider the concept and essence of controlling from the standpoint of different scholars and the tools for its implementation at the enterprise.

Keywords: controlling, controlling components, stages, tools, methods.

У деяких літературних джерелах під поняттям «контролінг» розуміють виключно контроль або управлінський облік (management accounting) [1]. Таке тлумачення контролінгу є неповним, оскільки і контроль, і управлінський облік є лише окремими функціями контролінгу. Контролінг у сучасній економічній теорії і практиці - складне синтезоване поняття, що має багато різних визначень. Наприклад, Альбрехт Дейлі і Беата Штайгмайер розглядають контролінг як предмет діяльності будь-якого менеджера незалежно від займаної їм ступеня в ієрархічній градації Управління організацією [2]. У Німеччині під контролінгом часто розуміють систему обліку й аналізу витрат і результатів фінансово-господарської діяльності підприємства [3]. Один з найбільших фахівців в області контролінгу Д. Хан у своїй концепції контролінгу перше місце відводить задачам загально-фірмового планування і контролю результатів на базі інформації внутрішнього виробничого обліку [4]. По американській концепції (Financial Executives Institute - FEI) до задач контролера відносяться внутрішньо-фірмове планування, складання звітів про виконання планів, консультивання, розробка податкової політики, складання звітів для державних служб, ревізія, народногосподарські дослідження [5]. Таким чином, контролінг узагальнює у собі поняття багатьох елементів управління [6].

У визначенні даний термін поєднує дві складові: контролінг як філософія (концепція) і контролінг як інструмент [7]:

1. Контролінг - філософія і спосіб мислення керівників, орієнтовані на ефективне використання ресурсів і розвиток підприємства (організації) у довгостроковій перспективі.

2. Контролінг - орієнтована на досягнення цілей інтегрована система інформаційно-аналітичної і методичної підтримки керівників у процесі планування, контролю, аналізу і прийняття управлінських рішень по усіх функціональних сферах діяльності підприємства.

Одним з найбільш ефективних в умовах обмеженості ресурсів механізмом упровадження контролінгу є поетапна зміна інформаційних і керуючих потоків підприємства [1, 6]. Його застосування означає послідовне проведення ряду кроків, ефективність кожного з яких можна оцінити відразу після здійснення.

Тут умовно можна виділити чотири етапи [1]:

1. цілеспрямованість;
2. впровадження на підприємстві управлінського обліку і звітності;
3. впровадження процедур планування;
4. впровадження процедур і механізмів контролю.

До загальнонаукових методів контролінгу відносяться методи досліджень окремих систем: планування, обліку, аналізу, управління, статистики, кібернетики, інформатики. Враховуючи складність системи контролінгу, його предмет вивчається всім арсеналом способів і прийомів тих наук, які пов'язані з вказаною системою.

Отже, контролінг слід розуміти як особливу функцію управління, яка поєднує та спрямовує основні функції управління діяльністю підприємства з метою досягнення оперативних (поточних) і стратегічних цілей на основі наданої інформації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Калайтан Т.В. Контролінг. Навчальний посібник / Т.В. Калайтан. – Л.: Новий Світ-2000, 2010. – 252 с.
2. Дейлі А. Практикум контролінгу / А. Дайте. – М.: Финансы и статистика, 2011. – 248 с.
3. Фольмут Х. Инструменты контролинга от А до Я. / Х. Фольмут. – Пер. с нем. – М.: Финансы и статистика, 2011. – 288 с.
4. Хан Д. Планирование и контроль: концепция контролингу / Д. Хан. – Пер. с нем. – М.: Финансы и статистика, 2015. – 800 с.
5. Килимнюк В. Еволюція контролінгу. Його місце та роль в економіці підприємства / Килимнюк В. // Економіст, 2014. – №1. – С.48-50.
6. Пушкар М.С. Контролінг: монографія / М.С. Пушкар. – Тернопіль: Економічна думка, 2017. – 146 с.
7. Парницька Н. Я. Контролінг в системі стратегічного управління / Парницька Н. Я. // Тернопіль: ТНЕУ, 2014. – 95 с.

Цирульніков Володимир Сергійович - студент групи МОп -14б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Науковий керівник: ***Нікіфорова Лілія Олександрівна*** - к.е.н., доцент каф. ЕПВМ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Tsyurulnikov Volodymyr S. - student of Management and Information Security Faculty of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsa.

Supervisor: ***Nikiforova Liliya Oleksandrivna*** – Ph.D. (Econ.), Associate Professor, Associate Professor of Business Economics and Production Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsa.

ПОНЯТТЯ, СУТНІСТЬ ТА ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ОРГАНІЗАЦІЇ ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація.

У статті досліджено поняття та сутність зовнішньоекономічної діяльності на підприємстві з позиції різних науковців. Визначено основні принципи організації зовнішньоекономічної діяльності на підприємстві.

Ключові слова: зовнішньоекономічна діяльність підприємства; поняття; принципи організації; економічні відносини, міжнародна економіка.

Abstract.

The article deals with the concept and essence of foreign economic activity at the enterprise from the standpoint of different scholars. The basic principles of organization of foreign economic activity at the enterprise are determined.

Keywords: foreign economic activity of the enterprise; concept; principles of organization; economic relations, international economy.

В умовах глобалізації світового господарства та міжнародних економічних відносин підвищується роль і значення зовнішньоекономічної діяльності (ЗЕД) як для економіки країни в цілому, так і для окремого підприємства. Зовнішньоекономічна діяльність суттєво впливає на ефективне функціонування та розвиток підприємства, регіону, держави. У сучасних умовах демонополізації ЗЕД основною ланкою зовнішньоекономічного комплексу країни є підприємство, що має можливість самостійно здійснювати зовнішньоекономічні операції та нести відповідальність за управління своєю зовнішньоекономічною діяльністю. Будучи ефективним засобом підвищення прибутку та конкурентоспроможності, отримання економічних і політичних переваг, ЗЕД стає пріоритетом у стратегічному управлінні підприємства. Динамічність ринку України та поява нових запитів та змін у позиції споживача обумовлюють на сьогодні значну актуальність використання стратегічного управління ЗЕД, що дозволяє підприємству виживати в конкурентній боротьбі в довгостроковій перспективі.

Питання вдосконалення зовнішньоекономічної діяльності підприємства в Україні займаються такі фахівці, як Козак Ю. Г., Логвінова Н. С., Сіваченко І. Ю. [1], Герасимчук В. Г. [2], Гребельник А.П. [3], Сафронов Н.А., Дідківський М. І. [4], Прокушев Є.Ф. [5], Мазаракі А.А., Козловський В.О., Гофман Н.Ф. і Маховікова Г.А. [6], Грущинська Н.М., Мельника Л.Г. [7] та ін.

Як правило, під зовнішньоекономічною діяльністю розуміють діяльність суб'єктів господарської діяльності України та іноземних суб'єктів господарської діяльності, яка заснована на взаємовідносинах і здійснюється або на території України, або за її межами. Також, слід відмітити, що у науковій літературі під зовнішньоекономічною діяльністю розуміється система різноманітних світогосподарських відносин зі створення та просування на світовий ринок товарів за допомогою реалізації зовнішньоекономічних зв'язків країни, заснованих на міжнародному поділі праці та включають нормативно-правові та організаційні умови функціонування підприємницьких структур [1]. ЗЕД трактують також як зовнішньоторговельну, інвестиційну та іншу діяльність, включаючи виробничу кооперацію в галузі міжнародного обміну товарами, інформацією, роботами, послугами, результатами інтелектуальної діяльності, у тому числі винятковими правами на них (інтелектуальна власність) [2].

Гребельник А. П. визначає зовнішньоекономічну діяльність як господарювання суб'єктів України та іноземних суб'єктів, засноване на взаєминах між ними, що має місце як на території України, так і за її межами [3].

Дідковський М. І. застосовує поняття «зовнішньоекономічна діяльність» переважно для характеристики зовнішньоекономічних операцій на мікрорівні (підприємств, організацій, об'єднань); операцій, метою яких було отримання прибутку в умовах самокупності [4].

Прокушев Є. Ф. під ЗЕД розуміє сукупність форм прояву міжнародних економічних відносин, визначаючи її як процес становлення та функціонування господарських зв'язків між суб'єктами міжнародної економіки [5].

Гофман Н.Ф. і Маховікова Г.А. тлумачать зовнішньоекономічну діяльність як сукупність виробничо-господарських, організаційно-економічних і комерційних функцій фірм і підприємств, пов'язаних зі співпрацею з іноземними партнерами [6].

Економічний словник під редакцією Мельника Л.Г. визначає ЗЕД як сферу економічної діяльності держави і підприємств, яка тісно пов'язана із зовнішньою торгівлею, експортом та імпортом товарів, іноземними кредитами та інвестиціями, здійсненням спільних з іншими країнами проєктів [7].

Серед основних принципів організації ЗЕД наведемо наступні [8]:

1) Принцип орієнтації підприємства на роботу в напрямку ЗЕД – передбачає орієнтацію підприємства на постійний пошук та використання нових методів для роботи в напрямку ЗЕД, ефективне використання потенціалу підприємства в мінливих умовах зовнішнього середовища відповідно до обраної місії та стратегії діяльності підприємства.

2) Принцип підтримки стабільності – передбачає забезпечення стабільної та ефективної роботи підприємства при настанні негативних та кризових явищ.

3) Принцип гнучкого реагування – передбачає гнучке реагування на зміну ринкових можливостей та загроз.

4) Принцип забезпечення максимізації прибутку підприємства при одночасній максимізації добробуту кожного працівника.

5) Принцип збереження і розвитку конкурентних переваг – передбачає визначення сильних та слабких сторін діяльності підприємства, що дозволяє формувати стратегії діяльності та розвитку на основі їхнього прогнозування, що забезпечує підприємство довгостроковими конкурентними перевагами на ринку, сприяє більш ефективній роботі підприємства в обраному напрямі

Отже, зовнішньоекономічна діяльність багатомісцєва: вона об'єднує, здавалося б, на перший погляд, несумісні операції, які можна здійснювати і на локальному рівні, не виходячи за межі національних відносин усіх суб'єктів господарювання. Так, консалтингові, туристичні послуги, інжинірингові, реінжишингові, транспортні операції цілком можливо здійснювати в межах конкретного підприємства (фірми). Але поширення їх і на зовнішньоекономічну сферу дозволяє підвищити загальну ефективність функціонування вітчизняних підприємств в умовах трансформації економіки України в ринкову завдяки особливостям їхньої діяльності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Козак Ю. Г., Логвінова Н. С., Сіваченко І. Ю. та ін. Зовнішньоекономічна діяльність підприємств: Навчальний посібник. – 2-ге вид., перероб. та доп. – Київ: Центр навчальної літератури, 2016. – 792 с.
2. Герасимчук В. Г. Стратегічне управління підприємством. – К.: КНЕУ, 2010. – 392 с.
3. Гребельник О. П. Основи зовнішньоекономічної діяльності: 3-тє видання. – К.: Центр учбової літератури, 2008. – 432 с.
4. Дідківський М. І. Зовнішньоекономічна діяльність підприємства: навч. посіб. / М. І. Дідківський. – К.: Знання, 2016.- 462 с.
5. Прокушев Є. Ф. Зовнішньоекономічна діяльність. – М.: ІОЦ Маркетинг, 2010. – 208 с.
6. Гофман Н. Ф., Маховікова Г. А. Основи зовнішньоекономічної діяльності. – СПб: Питер, 2011. – 208 с.
7. Мельник Л. Г. Економіка та інформація: Економіка інформації та інформаційна в економіці: енциклопедичний словник. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2015. – 384 с.
8. Сухарській В. С. Зовнішньоекономічна діяльність: організація і управління: Монографія. – Тернопіль: Видавництво Астон, 2017. – 496 с.

Хоменко Максим Олегович - студент групи МОп -14б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: solumh1gh@gmail.com

Науковий керівник: Нікіфорова Лілія Олександрівна - к.е.н., доцент каф. ЕПВМ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Khomenko Maksym O. - student of Management and Information Security Faculty of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsa, e-mail: solumh1gh@gmail.com

Supervisor: Nikiforova Liliya Oleksandrivna – Ph.D. (Econ.), Associate Professor, Associate Professor of Business Economics and Production Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsa.

ФІНАНСОВИЙ МЕНЕДЖМЕНТ НА ПІДПРИЄМСТВІ: ПОНЯТТЯ, ЗАВДАННЯ ТА ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ЙОГО ОРГАНІЗАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація.

У роботі досліджено поняття фінансового менеджменту на підприємстві, розглянуто його сутність та основні завдання. Проаналізовано основні концепції та принципи організації фінансового менеджменту на підприємстві.

Ключові слова: фінансовий менеджмент, поняття, принципи, завдання, концепції, підприємство.

Abstract.

In the work the concept of financial management at the enterprise is investigated, its essence and main tasks are considered. The basic concepts and principles of organization of financial management at the enterprise are analyzed.

Keywords: financial management, concept, principles, tasks, concepts, enterprise.

З урахуванням методологічних підходів до розуміння сутності фінансового менеджменту сформулюємо авторський підхід до його трактування. Фінансовий менеджмент розуміють як науку про динамічне керування фінансами підприємства, яка спрямована на досягнення збалансованих цілей стейкхолдерів, що взаємодіють у внутрішньому та зовнішньому середовищі суб'єктів господарювання [1].

Фінансовий менеджмент визначається як система принципів і методів розробки та реалізації управлінських рішень, пов'язаних з формуванням, розподілом і використанням фінансових ресурсів підприємства та оптимізацією обороту його грошових коштів.

Фінансовий менеджмент базується на трьох основних концепціях [2]:

1) концепція теперішньої (поточної) вартості полягає в тому, що інвестований капітал має відшкодувати початкові інвестиції і забезпечити віддачу на вкладений капітал – додатковий прибуток;

2) концепція підприємницького ризику ґрунтується на даних попередньої концепції, оскільки об'єктивність оцінки теперішньої вартості майбутніх грошових потоків за прогнозними даними залежить від точності такого прогнозу;

3) концепція грошових потоків полягає у розробці фінансової політики та стратегії підприємства щодо залучення фінансових ресурсів, організації їх руху з метою ухвалення фінансово-управлінських рішень щодо розміщення тимчасово вільних грошових коштів або залучення додаткових фінансових ресурсів.

Ефективне управління фінансовою діяльністю підприємства забезпечується реалізацією певних принципів, основними з яких є такі [2, 3]:

- стратегічна орієнтованість – орієнтація на вартісноорієнтовану стратегію розвитку підприємства;

- системність і плановість – системність у розробці стратегії й тактики фінансування, в реалізації запланованих заходів; планування матеріальних, трудових і фінансових ресурсів з метою забезпечення їхньої збалансованості;

- варіативність підходів до розробки управлінських рішень – прогнозування різних варіантів розвитку фінансової системи підприємства, пошук та обґрунтування альтернативних фінансових рішень. За наявності альтернативних управлінських рішень їхній вибір для реалізації має базуватися на системі критеріїв, які визначають фінансову ідеологію, фінансову стратегію чи конкурентну фінансову політику підприємства;

- цільова спрямованість – орієнтація на цілі та завдання, які на певний момент визначило підприємство;

- диверсифікованість капіталовкладень за двома напрямками: по-перше, інвестування грошових коштів у різні цінні папери, інвестиційні проекти; по-друге, створення багатопрофільних підприємств;

• високий динамізм управління, який дає змогу врахувати зміну чинників зовнішнього середовища, ресурсного потенціалу, форм організації виробничої та фінансової діяльності, фінансового стану та інших параметрів функціонування підприємства.

Фінансовий стан підприємства є основою його благополуччя, тому головним у фінансовому менеджменті є знаходження розумного компромісу між завданнями, що їх становить перед собою підприємство, і фінансування можливостями реалізації цих завдань для [2]:

- підвищення обсягів продажу і прибутку ;
- підтримування стійкої прибутковості підприємства;
- збільшення доходів власників (акціонерів);
- підвищення курсової вартості акцій підприємства та інше.

В процесі реалізації своєї основної мети фінансовий менеджмент на підприємстві спрямований на вирішення наступних основних завдань [4]:

1. Забезпечення формування достатнього обсягу фінансових ресурсів у відповідності із завданнями розвитку підприємства у майбутньому періоді - це завдання реалізується шляхом визначення потреби підприємства у фінансових ресурсах на майбутній період, максимізації обсягу залучення власних фінансових ресурсів за рахунок внутрішніх джерел, управління залученням позичкових фінансових ресурсів, оптимізації структури джерел формування ресурсного фінансового потенціалу;

2. Забезпечення найбільш ефективного використання сформованого обсягу фінансових ресурсів в основних напрямках діяльності підприємства-оптимізація розподілу сформованого обсягу фінансових ресурсів передбачає встановлення необхідної пропорційності в їх використанні на цілі виробничого та соціально розвитку підприємства, виплати необхідного рівня доходів на інвестований капітал власникам підприємства;

3. Оптимізація грошового обороту - це завдання вирішується шляхом ефективного управління грошовими потоками підприємства в процесі кругообігу його грошових коштів ,забезпеченням синхронізації обсягів надходжень та витрат грошових коштів по окремих періодах, підтриманням необхідної ліквідності його оборотних активів;

4. Забезпечення максимізації прибутку підприємства при передбачуваному рівні фінансового ризику-максимізація прибутку досягається за рахунок ефективного управління активами підприємств, вибору найбільш ефективних напрямів операційної та фінансової діяльності;

5. Забезпечення мінімізації рівня фінансового ризику при передбачуваному рівні прибутку-якщо рівень прибутку підприємства запланований раніше, то важливим завданням є зниження рівня фінансового ризику ,який забезпечує отримання того прибутку;

Висновок: тісний взаємозв'язок складових політики фінансового управління потребує від керівництва дотримання комплексного підходу при вирішенні задач управління фінансами. Таким чином підприємствам необхідна ретельно розроблена політика, а управлінському персоналу слід вчитися розробляти та приймати рішення щодо управління фінансовими ресурсами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Бланк І.А. Фінансовий менеджмент. [Текст]: навчальний курс. / І.А. Бланк. - 2-е видавництво, перероб. і доп. - К.: Ельга, Ніка-Центр, 2013.
2. Гавриленко П.П. Удосконалення фінансового менеджменту в контексті інноваційного розвитку підприємств /П.П. Гавриленко//Науковий вісник НЛТУ України. – 2015. – Випуск 25,4. – С. 199-204.
3. Дуднева Ю.Е. Методи антикризового управління фінансами підприємства в сучасних економічних умовах / Ю.Е. Дуднева [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://rusnauka.com/13_EISN_2016/Economics/45472.doc.htm.
4. Ковальчук Н.О. Антикризовий фінансовий менеджмент як основа управління фінансами вітчизняних підприємств. [Текст]: Економіка і суспільство// Н.О. Ковальчук, А.О.Павлюк. - Випуск № 3. – 2016 р.

Коломієць Андрій Вікторович – студент групи Мов-14б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Науковий керівник: Нікіфорова Лілія Олександрівна - к.е.н., доцент каф. ЕПВМ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Kolomiets Andrii V. - student of Management and Information Security Faculty of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsa.

Supervisor: Nikiforova Liliya Oleksandrivna – Ph.D. (Econ.), Associate Professor, Associate Professor of Business Economics and Production Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsa.

КОНКУРЕНТНА СТРАТЕГІЯ ЯК ОСНОВА СТРАТЕГІЧНОГО ПЛАНУ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглядається сутність конкурентної стратегії як основи стратегічного плану розвитку підприємства. Проведено узагальнення поглядів науковців на розуміння сутності конкурентної стратегії підприємства.

Ключові слова: конкурентна стратегія, стратегічний план, критерії, підприємство.

Abstract

The essence of the competitive strategy as the basis of the strategic plan of enterprise development is considered in the paper. A generalization of the views of scientists on understanding the essence of the company's competitive strategy has been carried out.

Keywords: competitive strategy, strategic plan, criteria, enterprise.

Забезпечення високого рівня конкурентоспроможності підприємства та його економічної ефективності, а також урахування постійних інформаційних змін потребують використання новітніх та якісних інструментів стратегічного планування. Одним із таких інструментів є правильний та доцільний вибір конкурентної стратегії підприємства, що є важливим та невід'ємним етапом процесу формування конкурентної стратегії. У свою чергу, коректний стратегічний вибір дозволить підприємству досягти стійкої та довготривалої конкурентоспроможності у відповідній галузі, особливо в такому складному і непередбачуваному конкурентному середовищі.

Будь-яка загальна стратегія базується на обраних конкурентних стратегіях. Зв'язок між загальними та конкурентними стратегіями прямий: обираючи конкурентну стратегію, підприємство визначає спосіб досягнення своїх стратегічних орієнтирів. Поєднання загальних і конкурентних стратегій залежить від характеристик галузі, загальної конкурентної позиції підприємства в галузі, характеристик самого підприємства. Своїм змістом конкурентні стратегії підприємств відображають особливості їх функціонування, стадії розвитку, конкурентний статус тощо. Позначаються на них і особливості національної економіки, галузі, а також такі суб'єктивні чинники, як стратегічне бачення та мислення їх засновників та керівників.

У процесі дослідження наукової літератури (Л. В. Балабанова [1], Д. О. Барабась [2], К. Ю. Вергал [3], В. О. Горемикін [4], Д. А. Максим'юк [5], Л. П. Стеців [6]) з'ясовано, що кожен науковець пропонує власне розуміння процесу формування конкурентної стратегії, представляє власне бачення класифікації стратегій, методичного інструментарію аналізу зовнішнього та внутрішнього середовища, вибору оптимальної стратегічної альтернативи, акцентуючи увагу на тому чи іншому етапі розробки стратегії.

Узагальнюючи погляди науковців на розуміння сутності конкурентної стратегії, та враховуючи особливості функціонування промислових підприємств, є очевидним, що конкурентна стратегія промислових підприємства являється логічною реакцією на необхідність забезпечення його ефективної діяльності шляхом досягнення динамічної рівноваги із зовнішнім середовищем; інструментом формування та утримання переваг у конкурентній боротьбі; основою оптимального розподілу й ефективного використання ресурсів і зусиль. А отже, визначимо конкурентну стратегію підприємства як узагальнену програму діяльності (модель дій), спрямовану на досягнення підприємством відповідного рівня конкурентних переваг завдяки ефективному розподілу, координації та використанню ресурсів та зусиль.

Отже, вибір конкурентної стратегії підприємства обумовлений сформульованими цілями підприємства, ризиком, на який може піти підприємство, а також реакцією на вплив змін у внутрішньому та зовнішньому середовищі. Тому обрану конкурентну стратегію необхідно інтегрувати в стратегічний план розвитку підприємства, що сприятиме підвищенню його конкурентоспроможності та ефективності розвитку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Балабанова Л. В. Управление конкурентоспособностью предприятий на основе маркетинга / Л. В. Балабанова, А. В. Кривенко. – Донецк : Донец. гос. ун-т экономики и торговли, 2014. – 147 с.
2. Барабась Д. О. Управління конкурентними перевагами підприємства (на прикладі швейної галузі) : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня екон. наук : спец. 08.06.01 «Економіка, організація і управління підприємствами» / Д. О. Барабась. – Київ : КНЕУ, 2013. – 18 с.
3. Вергал К. Ю. Теоретичні підходи до класифікації інноваційних стратегій / К. Ю. Вергал // Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності. – 2011. – № 2. – С. 214–219.
4. Горемыкин В. А. Экономическая стратегия предприятия : учеб. для студ. вузов по экон. спец. / В. А. Горемыкин, О. А. Богомолов. – Москва : Филинь : Рилант, 2011. – 506 с.
5. Максим'юк Д. А. Методи оцінки конкурентоспроможності : підручник / Д. А. Максим'юк. – Київ : Знання-Прес, 2011. – 252 с.
6. Стеців Л. П. Конкурентні переваги: підходи до трактування та їх відмінності / Л. П. Стеців // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. пр. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2014. – Вип. 19.12. – С. 263–270.

Магденко Оксана Юрїївна – студентка групи МОв-14(б) факультету Менеджменту та Інформаційної Безпеки Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: oksana.magdenko@gmail.com

Науковий керівник: Нікіфорова Лілія Олександрівна - к.е.н., доцент каф. ЕПВМ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Magdenko Oksana – student of Management and Information Security Faculty of Vinnytsia National Technical University, e-mail: oksana.magdenko@gmail.com

Supervisor: Nikiforova Liliya Oleksandrivna – Ph.D. (Econ.), Associate Professor, Associate Professor of Business Economics and Production Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsa.

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ПРОВЕДЕННЯ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ З ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянуто розробки практичних занять з вищої математики, які сприяють формуванню навичок самостійної роботи студентів.

Ключові слова: *практичне заняття, вища математика, самостійна робота, практикум.*

Abstract

The article deals with the development of practical classes on higher mathematics that contribute to the development of students' independent work skills.

Key words: *practical classes, higher mathematics, independent work, practical works.*

Розв'язування задач є найхарактернішим і специфічним різновидом вільного мислення.

В. Джеймс.

Досвід викладання вищої математики, показує, що першокурсники часто губляться серед того потоку інформації, який вони отримують з перших тижнів навчання у ВОЗ. І цьому часто сприяє відсутність або нерозвиненість навичок продуктивної самостійної роботи, невпевненість в своїх знаннях та уміннях. Якщо в цей час не організувати самостійну роботу студентів відповідним чином, то в них згодом проявляються інфантильність, безініціативність. Постає питання пошуку форм самостійної роботи [1], обов'язкової і доступної кожному студенту. Для формування в них навичок самостійної роботи, для виховання самостійності, наполегливості ми пропонуємо кожному студенту розробки практичних занять з вищої математики, які включають питання по відповідним темам, типові задачі з розв'язками, домашні завдання та завдання для самоконтролю. Розробки практичних занять розміщені у практикумах «Вища математика. Частина 1. Лінійна алгебра та аналітична геометрія» [2] та «Вища математика. Частина 2. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне та інтегральне числення функції однієї змінної» [3]. Наведемо приклад одного практичного заняття.

Практичне заняття № 1

Матриці та дії над ними. Визначники, їх властивості та обчислення

Мета: закріпити отримані теоретичні знання з тем: «Матриці», «Визначники», набути навичок і вмінь виконання дій над матрицями, обчислення визначників різними методами, знаходження рангу матриці.

Питання для самопідготовки:

- поняття матриці, визначника матриці;
- види матриць;
- дії над матрицями, властивості дій над матрицями;
- поняття визначника другого (третього) порядку;
- основні властивості визначників;
- поняття мінору, алгебраїчного доповнення елемента визначника;
- теорема про розклад визначника за елементами рядка або стовпця;
- ранг матриці, способи знаходження рангу матриці.

План практичного заняття

- 1). Матриці, їх види. Додавання, віднімання, множення матриць.
- 2). Обчислення визначників II та III порядків.
- 3). Обчислення визначників третього і вищих порядків методом розкладу визначника за елементами рядка або стовпця.

4). Знаходження рангу матриці.

Теоретичний довідник містить основний теоретичний матеріал із даних тем.

Приклади розв'язування типових завдань

Приклад 1. Виконати дії над матрицями: для пункту а) знайти матрицю $3A - 5B$; для пункту б) знайти добуток матриць AB і BA

$$A = \begin{pmatrix} -1 & -3 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & -6 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}.$$

Приклад 2. Обчислити визначники матриць:

$$1) \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 4 & -5 \end{pmatrix}; \quad 2) \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ -2 & 7 \end{pmatrix}; \quad 3) \begin{pmatrix} 2 & 5 & 7 \\ 6 & 3 & 4 \\ 5 & -2 & -3 \end{pmatrix}; \quad 4) \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 2 & -1 & 1 \\ 1 & 5 & 0 \end{pmatrix}.$$

Приклад 3. Використовуючи властивості визначників, обчислити визначник:

$$\Delta = \begin{vmatrix} 17 & 29 & 41 \\ 36 & -24 & 60 \\ 20 & 27 & 46 \end{vmatrix}$$

Приклад 4. Розв'язати рівняння:
$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ x & -1 & -x \\ -x & 2x & 1 \end{vmatrix} = 4.$$

Приклад 5. Обчислити визначник 4-го порядку, утворюючи нулів рядках або стовпчиках:

$$\Delta = \begin{vmatrix} 2 & -1 & 0 & 3 \\ 4 & 1 & 2 & 1 \\ 3 & 3 & -1 & 1 \\ 2 & -1 & 2 & 2 \end{vmatrix}$$

Приклад 6. Знайти ранг матриці:
$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 7 & 1 \\ 1 & 3 & 11 & 3 \\ 1 & 2 & 4 & 2 \\ 2 & 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}.$$

Приклад 7. Знайти обернену до матриці A матрицю A^{-1} , якщо

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 0 \\ 2 & 3 & 3 \end{pmatrix}.$$

Приклад 8. Розв'язати матричне рівняння $AX = B$, де

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}; \quad X = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} \\ x_{21} & x_{22} \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 7 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}.$$

Завдання для самостійної роботи передбачають перевірку засвоєння матеріалу і в посібнику наведені із відповідями.

Питання для самоперевірки дають можливість студентам повторити теорію.

Використовуючи розробки практичних занять, що представлені у посібниках, кожний студент має можливість самостійно розібрати розв'язки задач, перевірити свої знання з допомогою завдань для самоперевірки та виконати домашнє індивідуальне завдання та завдання творчого характеру. Після такої роботи він відчуває себе на заняттях більш впевнено, вільно. І хоча на заняттях з вищої математики пропонуються для розв'язування завдання, які дещо відрізняються від наведених у посібниках, але студенти знайомі вже із темою і з цікавістю над цими завданнями працюють.

Експериментальні дослідження показали, що навчання по зразкам буде якісним і зразки розв'язків будуть прийнятні студентами, якщо ці зразки будуть служити основою для виведення прийому розв'язування цілого класу задач. Але при цьому дуже важливо, щоб студент вивів відповідний прийом в ході аналізу зразків розв'язаних задач. Відмітимо, що при цьому також виховується у майбутнього фахівця бажання самостійно опрацювати матеріал, і таким чином, формується одна із основних якостей – самостійність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Хом'юк В. В. Сутнісна характеристика самостійної роботи як засобу навчальної діяльності майбутніх інженерів / В. В. Хом'юк // *Badania naukowe naszych czasow. Zbiór raportow naukowych.* (29.10.2013-31.10.2013) – Katowice: Wydawca: Sp. z o. o. «Diamond trading tour», 2013. – С. 9 – 14.
2. Хом'юк В. В. Вища математика. Частина 1. Лінійна алгебра та аналітична геометрія : практикум / В. В. Хом'юк, І. В. Хом'юк. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 118 с.
3. Хом'юк В. В. Вища математика. Частина 2. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне та інтегральне числення функції однієї змінної : практикум / В. В. Хом'юк, І. В. Хом'юк. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 152 с.

Хом'юк Віктор Вікторович, – к.т.н., доцент, доцент кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, e-mail: vikiravvh@gmail.com

Viktor V. Khomyuk – PhD, Department of Higher Mathematics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Khmelnytske shose, 95, e-mail: vikiravvh@gmail.com

ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ НАВЧАННЯ НА ЗАНЯТТЯХ З ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ ЗАСОБАМИ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянуто використання інноваційних технологій навчання, а саме, технології інтерактивного навчання на практичних заняттях з вищої математики. Наведено приклад одного із розроблених ігрових занять.

Ключові слова: практичне заняття, вища математика, технологія інтерактивного навчання, ігрове заняття.

Abstract

The article discusses the use of innovative learning technologies, namely the technology of interactive learning in practical classes on higher mathematics. An example of one of the developed game lessons is given

Key words: practical training, higher mathematics, technology of interactive learning, game lesson.

Якщо просто вчити людину чому не-будь, то вона ніколи нічого не навчиться..

Шоу Б.

Ключовою характеристикою сучасного суспільства є те, що фахівець, щоб реалізуватися в ньому, має визначитися не стільки знаннями, які він здобув навчаючись у ВОЗ, скільки здібностями і вміннями здобувати нові знання та транспонувати їх відносно нових умов діяльності. Отже, сучасному сьогоденню потрібна творча особистість. Саме, тому викладачі поряд з традиційними формами мають використовувати інноваційні технології навчання, до яких належать технології різнорівневого та інтерактивного навчання [1].

Часто під час підготовки і проведення занять виникає питання: яким чином на груповому занятті врахувати розбіжності в рівні підготовленості і природних здібностях різних людей і добитися того, щоб сильні студенти не нудьгували, а слабкі не відставали. Вихід з цієї ситуації треба шукати в тих формах навчального процесу, які дозволяють доручити студентам різні ролі залежно від об'єктивних можливостей. Це різні ігрові ситуації та рольові ігри.

Наведемо приклад одного із розроблених ігрових занять з вищої математики.

Ігрове заняття на тему «Робота регіонального підприємства» [2]

Мета заняття: освітня – актуалізація та корекція опорних знань, умінь та навичок, формування умінь складання матриць, використовуючи виробничі дані, перевірити уміння виконувати операції над матрицями, вміннь самостійного застосування знань під час розв'язування прикладних задач, самостійного прийняття рішень; розвивальна – розвивати уміння самостійної роботи, прагнення до більш глибокого вивчення матеріалу, пам'ять, уяву мислення, активність, формує у свідомості студентів його здібності до вирішення професійних завдань нового класу; виховна – сприяти формуванню колективних стосунків, можливості адаптації до змінних умов професійної діяльності.

Заняття пропонується провести у формі гри «Робота регіонального підприємства». Викладач сам обирає директора підприємства і його помічника (консультанта), враховуючи, що ними повинні бути студенти, які добре орієнтуються в питаннях цієї теми і в будь-який момент можуть дати консультацію. Директор формує:

1) відділ постачання (5 чоловік). Для них розроблені завдання, наприклад, такого змісту:

Підприємство розмістило для продажу 2 види виробів P_1, P_2 в магазини A і B . Кількість проданих у магазинах A і B виробів за 2 тижні подається матрицями:

$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 5 & 6 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 3 & 1 \\ 3 & 4 & 1 & 1 \end{pmatrix}$, де i – рядок відповідає виробу P_i , а j -стовпець – j -му тижню. Знайти

матрицю сумарних тижневих продажів виробів (додавання двох матриць).

2) бухгалтерію (5 чоловік). Для них розроблені такі завдання:

Підприємство випускає три види виробів: P_1, P_2, P_3 і при цьому використовує 4 типи обладнання: S_1, S_2, S_3, S_4 . Витрати робочого часу на виробництво одного виробу, прибуток від його реалізації, погодинна заробітна плата на кожному типі обладнання, кількість замовлених виробів наведено у табл. 3.4. Потрібно обчислити:

- заробітну плату за кожне замовлення;
- прибуток від реалізації виробів у кожному замовленні.

Таблиця 1

Витрати робочого часу на виробництво одного виробу, прибуток від його реалізації, погодинна заробітна плата на кожному типі обладнання, кількість замовлених виробів

Тип обладнання	Витрати робочого часу на виробництво одного виробу P_j			Погодинна заробітна плата
	P_1	P_2	P_3	
S_1	3	2	1	1
S_2	4	1	3	4
S_3	5	3	4	3
S_4	1	4	5	2
Прибуток від реалізації одного виробу P_j	30	15	20	
Замовлення 1	15	30	20	
Замовлення 2	35	20	18	

3) плановий відділ (6–8 чоловік). Для нього розроблені завдання:

У табл. 2 наведені дані про добуве виробництво 5 підприємств, які виготовляють 4 види виробів і при цьому використовують 3 види сировини.

Таблиця 2

Добове виробництво п'яти підприємств

Вид виробу	Кількість виробів на добу					Витрати сировини на один виріб		
	1	2	3	4	5	1	2	3
1	1	4	0	5	6	1	4	3
2	2	3	4	7	1	2	2	5
3	4	6	7	0	2	4	3	1
4	1	3	5	2	0	5	6	2
	Кількість робочих днів за рік					Вартість одиниці сировини		
	1	2	3	4	5	1	2	3
	150	200	170	120	180	20	30	40

Знайти для кожного підприємства такі річні показники:

- продуктивність по кожному виду виробів;
 - потребу у кожному виді сировини;
 - суму витрат на закупівлю сировини для виробництва вказаної кількості виробів.
- 4) відділ контролю використання матеріалу (6–8 чоловік). Для них задачі такого типу:

Нехай підприємство виготовляє три види виробів: P_1, P_2, P_3 і при цьому використовує 4 види сировини: S_1, S_2, S_3, S_4 (табл. 3). Потрібно знайти:

- кількість сировини, що затрачається на виробництво усіх видів продукції;
- загальну вартість сировини;
- сумарний прибуток від реалізації продукції

Кількість сировини, що витрачається на один виріб та вартість одиниці сировини

Вид сировини	Кількість сировини, що затрачається на одиницю продукції P_j			Вартість одиниці сировини
	P_1	P_2	P_3	
S_1	3	2	4	10
S_2	1	5	6	25
S_3	3	4	2	30
S_4	5	5	3	40
Прибуток від реалізації одиниці продукції P_j	10	20	30	-
План виробництва	25	15	30	

2) Підприємство випускає 2 види виробів: P_1, P_2, P_3 , на які використовується 3 види сировини: S_1, S_2, S_3 . Витрати сировини на один комплект продукції описується матрицею:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 3 & 1 & 1 \\ 4 & 3 & 2 \end{pmatrix}, \text{ де } a_{ij} - \text{кількість сировини } S_i, \text{ яка потрібна для виготовлення одиниці продукції } P_j.$$

P_j . Визначити витрати ресурсів на 5 комплектів продукції (множення матриць на число).

Після того, як всі завдання розв'язані, «директор підприємства» підводить підсумки їхньої роботи, вказує на недоліки, відповідає на питання співпрацівників, причому чим більше задається питань, тим вищий стає рейтинг підприємства. В кінці заняття викладач виставляє кожному відділу зароблену кількість балів, урахуовуючи швидкість виконання завдання, правильність і теоретичне обґрунтування.

Проведене таким чином практичне заняття знайомить студентів з прикладними та виробничими задачами лінійної алгебри, вчить застосовувати отримані знання в суто професійній ситуації, самостійно приймати рішення. Отже, під час навчальних ігор студенти не лише отримують більш конкретні уявлення про майбутню професійну діяльність, а й розвивають аналітичні здібності, синтезують культуру діяльності, в них формується цілісна понятійна система.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Хом'юк І.В. Впровадження інтерактивних технологій у процес викладання фундаментальних дисциплін у технічному ВНЗ / І.В.Хом'юк, В.А.Петрук, В.В.Хом'юк // Збірник наукових праць Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка. – К. : ВІКНУ, 2013. – Вип. № 41. – С. 81–85.

2. Петрук В. А. Інтерактивні технології навчання вищої математики студентів технічних ВНЗ : навч. посіб. / В. А. Петрук, І. В. Хом'юк, В. В. Хом'юк / Вінниця : ВНТУ, 2012. – 93 с.

Хом'юк Ірина Володимирівна, – д.пед.н., професор, професор кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, e-mail: vikiravvh@gmail.com

Irina V. Khomyuk – Doctor of Science (Ped.), Professor of Higher Mathematics Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Khmelnytske shose, 95, e-mail: vikiravvh@gmail.com

COMPUTER TERMINOGRAPHY IN TEACHING ENGLISH LANGUAGE FOR SPECIAL PURPOSES

Brest State University named after A.S. Pushkin

Анотація

У даній статті розглядається навчання студентів іноземних мов за допомогою побудови лексикографічних словників для формування професійної компетенції, надан опис ідеї проекту та виявлено переваги такого типу навчання.

Ключові слова: навчання, лексикографія, словники, термінографія, іноземні мови

Abstract

This article examines the teaching of students to foreign languages through the construction of lexicographical dictionaries for the development of professional competence, provides a description of the idea of the project and identifies the benefits of this type of training.

Key words: training, lexicography, dictionaries, terminography, foreign languages

English for special purposes (ESP) assumes an orientation toward the learner and a profile learning process. In the context of this article we will consider English with specific topics, which is related to the direct needs of the learner in using English in certain professional situations of communication [1]. This implies the formation of their terminological competencies, that is impossible without active work with dictionary, both explanatory and translation.

The effective use of the dictionary is in turn determined by the level of assimilation its lexicographic concept, macro- and microstructure, and the functional abilities of the dictionary articles. The most productive such assimilation will be if it is realized in an active way, when the student does not just use the ready-made dictionary service, but takes part in the creation of vocabulary articles during his own lexicographical and terminographic work. The development of this tool is an actual lexicographic task.

We suggest organization of the didactically effective terminographic work of students on the basis of the word project ReWord which is presented in the form of a network dictionary service (<http://reword.org/>) and a dictionary shell in the form of an offline application (http://reword.org/download/reword_5_5.zip) on Windows and Ubuntu Linux (WINE) platforms.

The "Dictionary compiler" program (http://reword.org/download/reword_compiler.zip) allows you to create dictionaries for the ReWord program in any text editor. The dictionary itself is a text file of a specific structure that supports basic HTML markup, which students learn in school computer science course. This markup allows you to clearly structure the dictionary entry: define the name and description of the dictionary, its author, the interface language and the basic dictionary content. For a dictionary article, you can set a vocabulary, its interpretation, examples of the use of terms, add the necessary lexicographical marks, etc.

The ReWord terminology tools provide ample opportunities in formatting the structural components of the dictionary entry and allow supplementing it with the necessary illustrative material in the main graphic formats (jpg; png; gif).

Computer terminography, in the context of teaching foreign languages for special purposes, gives the possibilities of:

- active vocabulary replenishment, mastering the special terminology of the future specialty;
- learning the grammatical elements of the studied language by introducing grammatical information into dictionary entries;
- formation of competence in the use of modern vocabulary services and systems in the context of training in the field of information and communication technologies;
- studying the relevant subject area by analyzing its terminological reflection in the language.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. The Encyclopedia of Language and Linguistics, 10 Vols. R.E. Asher (Editor-in-Chief); Published by Pergamon Press, Oxford, UK, 1994. – P. 2011

Терешко Анна Віталіївна, студентка Брестського державного університету імені А. С. Пушкіна, факультету іноземних мов, група 508, м Брест, anna.tereshko.96@mail.ru

Кінцевий Михайло Петрович, старший викладач кафедри прикладної математики та інформатики Брестського державного університету імені А. С. Пушкіна, м Брест, kmp45@yandex.ru

Tereshko Anna Vitalievna, student of Brest State University named after AS Pushkin, faculty of foreign languages, group 508 Brest, anna.tereshko.96@mail.ru

Kontsevoy Mikhail Petrovich, Senior Lecturer, Department of Applied Mathematics and Informatics, Brest State University named after AS Pushkin, Brest, kmp45@yandex.ru

ТЕОРЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ВПЛИВУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ ФАКТОРІВ НА СТАН ЗДОРОВ'Я ЗАЙНЯТОГО НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ

¹Вінницький національний технічний університет

***Анотація.** Проведений теоретичний аналіз впливу соціально-економічних факторів на стан здоров'я населення України. Побудовано блокову структуру моделі їх відповідного впливу. З'ясовано, що сукупність факторів впливу різних рівнів на здоров'я зайнятого населення формують його поведінку, відношення та мотиви до самозбереження здоров'я, що в кінцевому підсумку або збільшує, або зменшує рівень людського капіталу.*

Ключові слова: соціально-економічні, медико-демографічні, поведінкові фактори, самозбереження здоров'я, зайняте населення.

***Annotation.** The conducted theoretical analysis of influence of socio-economic factors is on the state of health of population of Ukraine. The sectional structure of model is built them corresponding influence. It is found out, that totality of influence of different levels of the on a health concerned population is formed his behavior, relation and reasons to self-preservation of health, that or increases in an eventual result, or diminishes the level of human capital.*

Keywords: socio-economic, medical, demographic factors, factors of way of life, self-preservation of health, concerned population.

Вступ. Нині найгострішою соціально-економічною та медико-демографічною проблемою України є висока захворюваність та смертність населення працездатного віку, особливо його зайнятої частини. Так, за даними [1] рівень смертності працездатного населення України у віковій групі 30–44 роки (найбільш економічно активна група) перевищує аналогічні показники у країнах ЄС в 5 і більше раз, що, врешті-решт, призводить до зменшення тривалості життя, а, отже, і до погіршення всіх складових людського капіталу та в цілому негативно впливає на економіку нашої країни. Отже, загострення проблем пов'язаних із здоров'ям населення вимагає проведення теоретичного аналізу впливу факторів, зокрема соціально-економічних з метою підвищення рівня людського капіталу.

Аналіз подальших досліджень і публікацій. В Україні складним міждисциплінарним питанням людського розвитку, у тому числі проблемі здоров'я громадян присвячені праці О. Амоші, С. Бандура, Д. Богині, В. Гейця, І. Гнибіденка, О. Грішньої, М. Долішнього, Т. Заяць, А. Колота, І. Кравченко, В. Куценко, Е. Лібанової, В. Новікова, О. Новікової, В. Онікієнка, С. Пирожкова, У. Садової, Л. Семів, М. Семікіної, В. Стешенко, А. Чухна та ін.

Як свідчать результати досліджень, саме добре здоров'я є фундаментом належної економічної конкурентоспроможності України [2], розвитку нації [3], базою для відтворення і нагромадження людського капіталу [4], розвитку трудових ресурсів нації [5]. Тому в статті зроблено наголос на теоретичному аналізі соціально-економічних, медико-демографічних та поведінкових факторів впливу на здоров'я, що дозволить побудувати модель, яка має мотивувати населення працездатного віку, особливо зайняту його частину до самозбереження здоров'я, що в кінцевому підсумку сприятиме підвищенню рівню людського капіталу України.

Метою статті є дослідження на теоретичному рівні впливу факторів, особливо соціально-економічних на стан здоров'я населення, зокрема його зайнятої частини з метою підвищення рівня людського капіталу і розвитку.

Виклад основного матеріалу дослідження. Дослідимо в статті теоретичний вплив факторів на стан здоров'я населення, а, відповідно, це є підґрунтям для проведення теоретико-методологічних узагальнень їх впливу на зайняте населення. Так, детермінанти, що впливають на здоров'я громадян аналізувались вченими Dahlgren та Whitehead (1993 р.), які вважали, що воно залежить від взаємодії багатьох факторів різного рівня – від окремої людини до суспільства і країни в цілому (рис. 1).

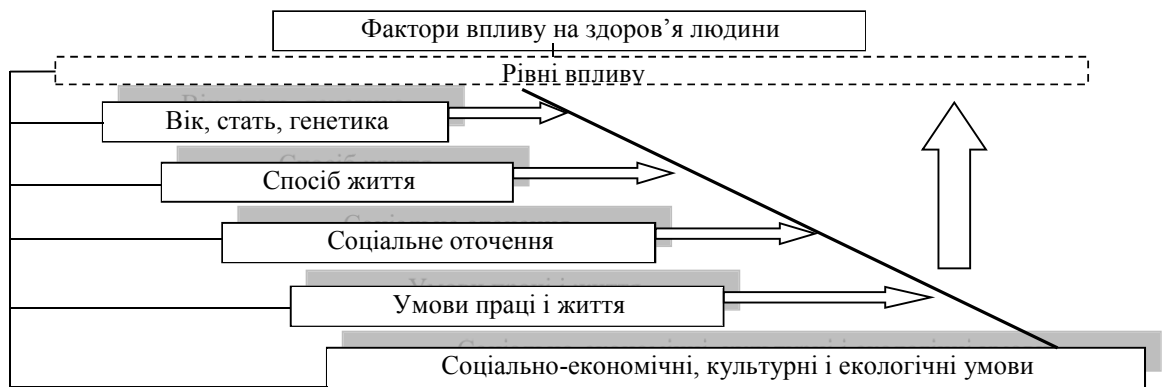


Рисунок 1. Фактори впливу на здоров'я людини

Джерело: складено автором за [6, с. 21].

Уайтхед та Долгрэн (1991) описують вплив на здоров'я багаторівневим аналізом відповідних факторів, які наведені на рис. 2.

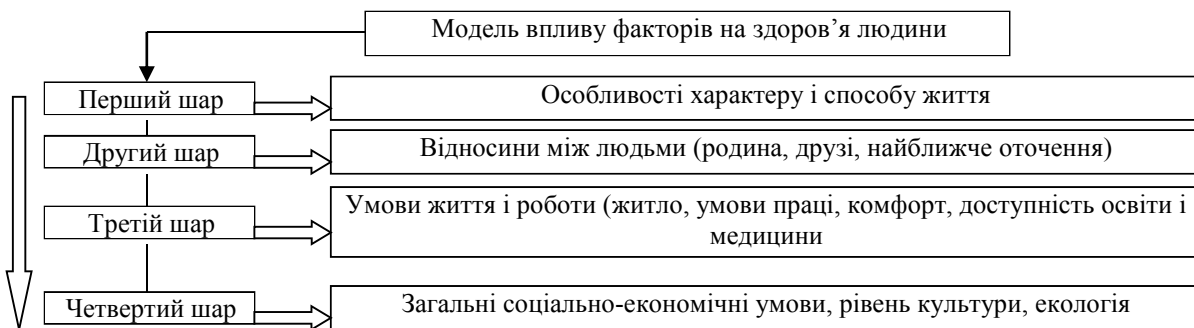


Рисунок 2. Модель впливу факторів на здоров'я людини

Джерело: складено автором за [7, с. 150].

Отже, дані рис. 1–2 засвідчують, що першоосною формування здоров'я людини є спосіб життя, тобто поведінковий аспект. Тому поведінка розглядається нами ключовим фактором впливу на здоров'я людини. В дослідженні доцільно розглянути структуру відповідних факторів (рис. 3).



Рис. 3. Структура факторів впливу на здоров'я населення

Джерело: складено автором за [8].

Отже, дані рис. 3 додатково підтверджують, що саме поведінкова детермінанта займає найвищу питому вагу – 49–53% в структурі факторів впливу на здоров'я громадян, що додатково підтверджується даними досліджень експертів ВООЗ, які доводять, що рівень цього впливу в загальній структурі становить 50%. Крім того, в роботі [9] вплив факторів на здоров'я людей здійснюється через ендогенні та екзогенні фактори, а ключовим елементом моделі впливу на здоров'я людини є спосіб і якість життя (рис. 4).

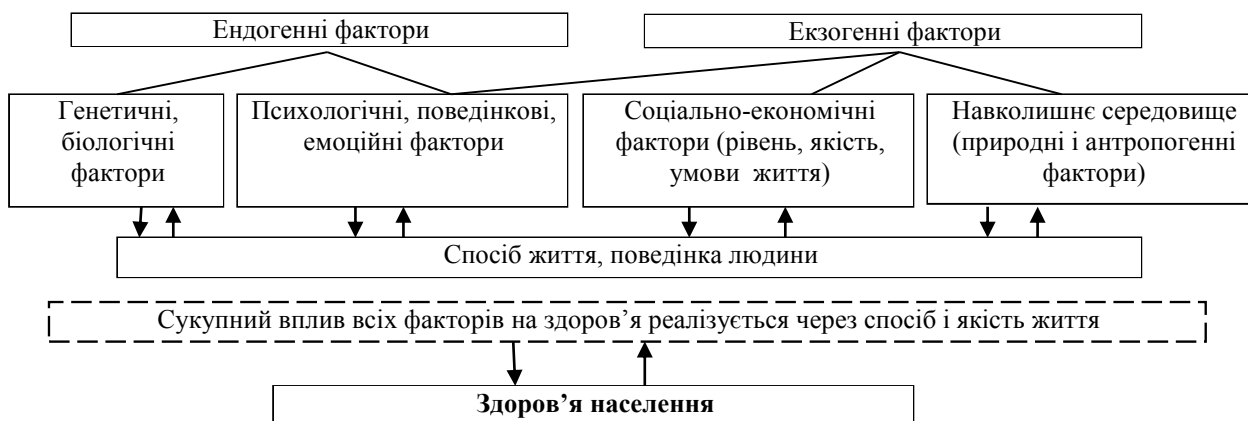


Рис. 4. Схема впливу факторів на здоров'я

Джерело: складено автором за [9].

Безумовний, як науковий, так і практичний інтерес являють опубліковані в США оціночні розрахунки скорочення тривалості життя (днів), у тому числі через поведінкові чинники (спосіб життя) (рис. 5).



Рис. 5. Фактори скорочення тривалості життя людини, діб

Джерело: складено автором за [9].

Як свідчать дані рис. 5, що найбільший негативний вплив на скорочення тривалості життя здійснюють: сімейний стан, наявність шкідливих звичок, перевищення ваги тіла тощо. Варто відмітити, що рівень здоров'я населення, в першу чергу, залежить від демографічних характеристик (стать, вік, національність, місце проживання), від соціально-економічних факторів (рівень життя, освіта, стиль самозбереження здоров'я, спосіб життя). Велике значення має поведінка направлена на самозбереження здоров'я, в основі якої має бути покладений принцип раціональності (у тому числі відмова від шкідливих звичок, профілактика захворювань). Отже, на основі узагальнень теоретичних досліджень можна запропонувати систему факторів, які можуть мати потужний вплив на здоров'я зайнятого населення:

- демографічні (вік, стать, середня тривалість життя, міграція);
- нормативно-правові (законодавство про працю та практика державного і суспільного контролю за його дотриманням);
- соціально-психологічні (відношення працівника до праці, спеціальності і її престижу, психологічним кліматом в колективі);
- економічні (матеріальне стимулювання, система пільг і компенсацій за роботу в шкідливих і важких умовах праці);
- технічні і організаційні (засоби, предмети праці, технологічні процеси, організація виробництва);
- природні (кліматичні, геологічні, біологічні особливості місцевості, де проходить робота);
- побутові фактори (житло та наявність зручностей, одяг, харчування, розвиненість інфраструктури, відпочинок, сімейні відносини, відношення до релігії);
- соціально-економічні (соціально-економічний стан, матеріальне забезпечення, рівень культури, освіти, якість і рівень життя);
- екологічні (чистота повітря, води, продуктів харчування, рівень шуму, вібрації, електромагнітні випромінювання тощо).

Академік НАН України М. Амосов вважав, що на здоров'я людини впливають п'ять умов: [10] фізичні навантаження, обмеження в харчуванні, загартування, час і вміння відпочивати, щасливе життя. І важливішим є те, для того щоб бути здоровим необхідно докладати власні зусилля, постійні і значні.

Оттавська хартія здоров'я містить дані, які дозволяють визначити, що основною умовою здоров'я є – мир, житло, освіта, продукти харчування, дохід, стабільна екосистема, надійне джерело ресурсів, соціальна справедливість і правосуддя. Для підвищення рівня здоров'я, необхідно забезпечувати ці основні передумови [11, с.110]. Побудуємо подальше теоретичне дослідження впливу соціально-економічних факторів на здоров'я зайнятого населення, розбивши їх для зручності на блоки:

- залежно від індивідуальних особливостей людини;
- залежно від поведінки і способу життя людини;
- залежно від соціально-економічних, екологічних і культурних умов розвитку держави.

Вік є важливою детермінантою, який визначально впливає на конкурентоспроможність працівника і в цілому на ринок праці та має тісну кореляцію із здоров'ям працівника. Так, з віком у багатьох працівників виникають хронічні захворювання, знижується працездатність, опір організму в цілому. Так, вчений Інституту геронтології НАМН України О. А. Поляков в дослідженні [12] наводить дані, що у осіб старше 30 років, темп зниження загальної фізичної працездатності знижується від 0,5 до 2% на рік. Зниження інтегральних показників професійної працездатності носить нелінійний характер і складає 0,1–0,4% на рік, а інволюція трудової діяльності може значно бути призупинена за рахунок освітнього чинника – постійного професійного навчання, перенавчання і підвищення кваліфікації з максимальним накопичення досвіду, навичок.

Існують дані, які показують про парадоксальність, яка отримала назву «*ефекту здорового працівника*», що виражається в кращому здоров'ї працівників 55–60 років і старше порівняно з молодшими віковими групами. Цей ефект пояснюється фактором самоселекції – продовжують працювати особи з кращими (суб'єктивними) оцінками фізичного і психічного здоров'я [13].

Що стосується гендерних особливостей впливу на здоров'я зайнятого населення та поведінки його на ринку праці, то за даними вчених інституту соціології НАН України нині існують такі гендерні дискримінаційні ознаки [14]: безробіття серед жінок вище, ніж у чоловіків (як приховане, так і зареєстроване); заробітна плата складає лише дві третини від заробітної плати чоловіків; жінки працюють в тих сферах, де заробітна плата нижча порівняно з чоловіками; жінки працюють на 4–6 годин більше, ніж чоловіки (хатня або побутова праця не враховується); жінки мають подвійне навантаження (тобто приймають участь на ринку праці нарівні з чоловіками та одночасно виконують більшу частину хатньої роботи, ніж чоловіки). Тому «подвійний тягар» значно впливає на здоров'я жінок. Крім того, жінки, які перебували в декретній відпустці стають менш конкурентоспроможні, ніж чоловіки та жінки складають абсолютну більшість трудових мігрантів з України.

Вчений-демограф М. Римашевська наводить результати досліджень, які доводять, що рівень здоров'я у жінок нижчий, ніж у чоловіків, не дивлячись на те, що тривалість майбутнього життя у них вища [15]. Основними причинами цього є: жінки більш відповідально підходять до власного здоров'я,

уникають шкідливих звичок; на відміну від жінок, чоловіки менш уважно відносяться до нього, відрізняються ірраціональною поведінкою. В кризових ситуаціях чоловіки, гірше, ніж жінки адаптуються та змушені більше працювати для утримання родини, не звертаючи увагу на стан свого здоров'я. Чоловіки в більшій мірі страждають від соціальних хвороб, мають шкідливі звички, частіше гинуть від зовнішніх причин (виробничий та побутовий травматизм, кримінал, суїцид, шкідливі звички), будучи при цьому здоровими.

Відомий вчений Н. Рингач відмічає, що в Україні процес переважання смертності чоловіків порівняно з жінками прогресує [16, с. 142]. Так, впродовж останніх 25 років цей рівень зріс з 2,5 до 3 разів, що свідчить про негативну тенденцію посилення явища чоловічої надсмертності, у тому числі через поширення серед чоловіків соціально детермінованих хвороб, зокрема туберкульозу, алкоголізму, наркоманії, захворювань, що поширюються статевим шляхом тощо.

Загальновідомо, головною причиною зростання передчасної смертності українських чоловіків став стрес, який викликаний нездатністю адаптуватися до швидкоплинних соціально-економічних трансформацій суспільства та втратою звичного соціального і професійного престижу (що для частини працездатних громадян перетворилось на втечу від проблем у алкогольну чи наркотичну залежність). Крім того, на підвищену смертність чоловіків впливає сидяча робота, вживання надзвичайно великої кількості жирної і солодкої їжі, погана екологія. Саме тому зміна режиму способу життя спроможні пом'якшити гендерні нерівності в стані здоров'я та покращити рівень економічної активності людських ресурсів.

Соціально-демографічні фактори впливу на здоров'я включають в себе також сімейне становище. Існує стійкий зв'язок між психічним здоров'ям і сімейним статусом [17]. Найбільш високий рівень психічного здоров'я відмічається у одружених чоловіків, далі у одинаків та у тих, які не були ніколи в шлюбі, далі – жінки, які перебували в шлюбі. Найгірше психічне здоров'я спостерігається у самотніх чоловіків, розведених та жінок, які стали вдовами. Крім того, у жінок рівень захворюваності вищий, ніж у чоловіків, коли вони перевантажені сімейними або робочими проблемами та стають не потрібними на ринку праці.

Отримані результати [18] підтверджують важливість родини, як основи соціального капіталу, який здійснює вплив на здоров'я і вибір способу життя. Погані взаємовідносини в родині підштовхують до зловживання алкогольними напоями, а гарні відносини в родині, дозволяють людям відчувати, що про них турбуються, їх люблять, цінують, а це зменшує соціальну ізоляцію та негативний вплив ефектів на здоров'я. Цікавою є інформація, що смерть члена родини суттєво підвищує імовірність депресії [19], але з збільшенням віку померлого ця імовірність зменшується. Смерть члена родини провокує збільшення рівня споживання алкоголю (для близьких членів родини), особливо, якщо померлий працював. Тому емоційна соціальна підтримка в родині, в колективі здатна зменшити ризик погіршення здоров'я. Отже, завданням роботодавців має стати підтримка своїх працівників в разі виникнення важкої родинної ситуації, що нами розглядається як елемент механізму самозбереження здоров'я зайнятого населення України.

Наступним, не менш важливим фактором впливу на здоров'я є соціально-економічний статус людини. Основними показниками приналежності індивіда до визначеного соціального класу є професійно-статусна позиція, освіта і дохід. Загальновідомо, що залежність здоров'я від приналежності до соціального класу виступає однією із фундаментальних закономірностей соціальної психології здоров'я, в основі якої лежить пояснення: чим вище соціальний клас, тим краще здоров'я. Так, вчені Н. Русінова, Дж. Браун, Л. Панова [20] підкреслювали, що матеріальна нерівність є вагомим фактором погіршення здоров'я та наголошували на важливості вивчення стереотипів поведінки, яка має бути направлена на збереження і покращення здоров'я. Освіта при цьому виступає «головним фактором в формуванні цієї поведінки, забезпечуючи також основу для набуття соціального статусу».

Існують дані, які свідчать, що у людей, які знаходяться на нижчих щаблях соціальної ієрархії, імовірність більшості захворювань та передчасної смерті вища, ніж у тих, хто знаходиться на вищих щаблях. Це пояснює «теорія соціальної причинності» [21], в якій акцентується увага на об'єктивному погіршенні умов життя представників нижчих класів. Низький професійний статус пов'язаний з роботою в шкідливих умовах праці, монотонною або фізичною роботою. Низький дохід веде за собою погані житлові умови, проживання в районах з поганими екологічними умовами, з низькою якістю харчування. Представникам нижчого соціального класу менше доступні оздоровчі процедури, можливості системи охорони здоров'я. Низький соціально-економічний статус взагалі тісно пов'язаний з більш високим рівнем переживання життєвих труднощів і психотравм. Навпаки,

належність до вищих соціальних класів створює гарні умови життя і доступ до матеріальних благ, збереження і зміцнення здоров'я. Високий освітній рівень сприяє адекватній соціальній орієнтації, засвоєнню гігієнічних навичок і знань, у тому числі розвиває навички подолання життєвих труднощів.

В доповіді ВООЗ [22] зазначається, що люди з високим СЕС були краще інформовані про небезпеку погіршення здоров'я і були більш здатні здійснювати необхідні зміни в поведінці, яка впливає на здоров'я (тютюнокуріння, спорт, дієта). Отже, достатній рівень доходів є важливим фактором контролю над індивідуальним здоров'ям, фактором мотивації до проходження профілактичних медичних оглядів та попередження захворювань.

Відомо, що фактор «бідності» здійснює прямий негативний вплив на здоров'я але за умови крайнього вираження, коли недостатність матеріальних ресурсів не дозволяє задовольнити основні життєві потреби. Бідність впливає на стан здоров'я різними шляхами, у тому числі незабезпеченістю ресурсами і паливом, незадовільними житловими умовами, екологією, продуктами харчування і освітою. Іншою стороною бідності є психосоціальні наслідки, що відображаються в соціальній ізоляції, відчуття безсилля, дефіциті соціальної підтримки і соціального капіталу. В праці [23, с. 15] наголошується, що збільшення частки населення з доходами нижче прожиткового мінімуму викликає зменшення тривалості життя, зростання смертності і захворювання.

Поруч з матеріальним рівнем важливим фактором впливу на здоров'я є освітній чинник. В наукових дослідженнях підтверджується, що в розвинених країнах існує чітка залежність стану здоров'я від рівня освіти. Освіта пов'язана не тільки з можливістю більшого заробітку, але також і з підвищенням самооцінки і впевненості в собі [23, с. 18]. По інших дослідженнях [24] кожен рік додаткового навчання збільшує тривалість життя, а смертність серед осіб з середньою освітою вища, ніж серед людей з вищою, а у людей, які мають закінчену вищу освіту, тривалість життя – вища.

В статті [25, с. 133] виявлені такі зв'язки: люди з більш високим рівнем освіти ведуть себе по-іншому: менше палять, в міру вживають алкогольні напої, мають вагу, яка наближається до нормативної, більш частіше звертаються до лікарів та в цілому краще відносяться до власного здоров'я, ефективно керують своїми емоціями і мають краще здоров'я, а відповідно, і довше живуть. В роботі [26] наголошується, що саме теорія людського капіталу розглядає освіту в якості інвестицій в особистий добробут, оскільки: збільшує шанси на ринку праці; зберігає робоче місце; сприяє кар'єрному зростанню; веде до зростання заробітної плати; скорочує час на виконання рутинних операцій; сприяє розширенню участі в прийнятті важливих рішень на підприємстві, що позитивно впливає на стан здоров'я зайнятого населення. Крім того, відповідно до Указу Президента України «Про національну доктрину розвитку освіти» [27], освіта є основою розвитку особистості, відтворює та нарощує інтелектуальний, духовний і економічний потенціал суспільства, у тому числі через реалізацію концепції пропаганди здорового способу життя. Адже, освіта не тільки позитивно впливає на матеріальний добробут людини, але і дає більше шансів їй доступу до корисної інформації, у тому числі щодо сучасних медичних технологій, інформації в сфері безпеки (в побуті та виробництві); корегувати свою поведінку направлену на самозбереження здоров'я і продовжувати насолоджуватись життям.

Крім того, дослідники О. М. Балакірева, Р. Я. Левін, А. М. Ноур [28, с. 23] стверджують, що чим вище освітній рівень, тим вища здатність людини оцінювати цінності, у тому числі цінність здоров'я. Важливо додатково відмітити, що з підвищенням рівня освіти зменшується питома вага осіб, які мають інвалідність [29–30]: хворі з середньою і вищою освітою втрачали працездатність рідше, ніж хворі, які такої освіти не мали, а працездатність і кваліфікацію частіше зберігали хворі, які підвищили рівень кваліфікації.

Істотний вплив на здоров'я зайнятого населення здійснює харчування. За даними науковця Н. Римашевської, існує пряма залежність між рівнем здоров'я і якістю харчування, що в найбільшій мірі корелює зі соціальним статусом родини. Ті респонденти, які практично ніколи не вживали свіжі овочі і фрукти в осінньо-зимовий період частіше в 5 разів (чоловіки) і в 2 рази (жінки) хворіли [31], а чим вищий рівень споживання якісних продуктів харчування, тим рівень здоров'я – вищий.

Розглядаючи такий фактор як забезпечення житлом, то існують дослідження, які доводять, що існує зв'язок між здоров'ям і житловими умовами. Тобто, чим кращі житлово-побутові умови працівників, тим кращий рівень їх здоров'я [32]. Негативно впливають на здоров'я людини такі житлові умови як підвищена вологість (фактор ризику виникнення респіраторних захворювань і алергії); низька або висока температура; висока щільність заселення мешканців в квартирі (підвищує ризик виникнення таких хвороб як туберкульоз, гепатити та ін.). Існує висока кореляція між щільністю заселення в

квартирах і депресією, психологічними симптомами, смертністю через нещасні випадки, у тому числі насильницькою, самогубством. Чоловіки, які проживали в орендованому житлі в 5 разів частіше, порівняно з тими, хто проживає в власній квартирі мали симптоми психічних захворювань. Погіршення житлових умов вдвічі збільшує ризик у обох статей мати погане здоров'я.

Відомі дослідники В. П. Казаковцев, В. А. Ляпин знайшли сильний обернений зв'язок між захворюваністю населення і благоустроєм в житлових приміщеннях [33]: чим менше благоустрій житла, тим більш висока імовірність виникнення захворювань, у тому числі органів дихання і вірусних інфекцій, що є причиною фізичного зношення людського організму і веде до передчасної смерті.

Іншими факторами впливу на здоров'я є поведінкові особливості людей. Так, існує взаємозв'язок між релігією і здоров'ям. Ті люди, які більш схильні до віри в Бога швидше одужають і виліковуються [34–35], а регулярні фізичні вправи можуть скоротити небезпеку депресії та покращити емоційний стан людини, підвищити самооцінку і знизити стрес і тривогу [36]. Крім того, відомо, що відсутність фізичної активності в двічі збільшує ризик поганого здоров'я для обох статей.

Окремо здійснимо наголос на ірраціональній поведінці людини – наявності шкідливих звичок. Наприклад, споживання алкоголю, тютюнокуріння провокує виникнення симптомів серцево-судинних захворювань (ССЗ) у обох статей (ризик їх виникнення збільшується в два рази, якщо вони споживають більше 210 грамів чистого алкоголю в тиждень, і втричі, якщо споживають кожен день). Ранній вік початку тютюнокуріння призводить до виникнення хвороб дихальної системи. Так, для чоловіків, які почали курити у віці до 15 років ризик захворювань зростає вдвічі [37], а наявність навіть одного із вище наведених факторів ризику, збільшує смертність чоловіків у віці 50–69 років в 3,5 рази, а поєднання дії декількох факторів в 5–7 разів. Крім того, ті хто палить не тільки ризикують власним життям, але і життям оточуючих (пасивне куріння підвищує ризик серцево-судинних хвороб на 25–30%, виникнення раку легень [37, с. 82]). Тому поведінковий фактор має сприяти зменшенню захворювань у зайнятого населення. Відомі такі дані, що через 6 тижнів дотримання здорового способу життя, наступають разючі зміни в здоров'ї, а серед тих, хто кинув палити ризик виникнення ССЗ знижується, і через 5 років стає таким, як і у тих, хто не палить. Існує взаємозв'язок між депресією і фізичним здоров'ям. Депресія є основною причиною інвалідності і вносить вагомий внесок в поширення захворюваності. Вона може стати серйозною загрозою здоров'ю, особливо коли вона набуває гострої форми, що навіть веде до повного знецінення людського капіталу (самогубства).

Соціально-економічні, культурні, екологічні фактори є третім блоком впливу на здоров'я людини. Стан здоров'я населення істотно залежить від якості життя – чим краще здоров'я, тим вище якість життя, і навпаки. Дослідження в різних країнах підтверджують, що, за інших рівних умов, серед безробітних і членів їх родини ризик передчасної смерті істотно підвищується, ніж у зайнятих. Вплив безробіття на здоров'я пов'язано як з її психологічними наслідками, так і з фінансовими проблемами. Негативна дія безробіття на здоров'я починається ще до того, як людина втратила роботу, але боїться, що це може скоро відбутись. Це свідчить про те, що невпевненість в гарантованій зайнятості також шкідливо впливає на стан здоров'я. По існуючим даним, невпевненість в збереженні робочого місця пов'язано з такими наслідками, як психічні розлади (стрес, депресія), поява симптомів ССЗ та ін.

На здоров'я людини впливає і рівень соціального капіталу, який сприяє збереженню і зміцненню здоров'я, через такий індикатор як – соціальні мережі (відносини в родині, частота спілкування з рідними, друзями чи сусідами, неформальна соціальна підтримка (наявність когось, хто може прийти на допомогу)). Соціальні взаємовідносини здатні зменшити фізіологічну реакцію організму на стрес. Люди морально підтримують один одного, радяться, діляться досвідом. Таким чином, соціальні мережі і соціальна підтримка – це потужні захисні фактори, які допомагають зміцнювати здоров'я людських ресурсів. Засновані на взаємній підтримці відносини можуть сприяти формуванню поведінки щодо самозбереження здоров'я зайнятого населення. Наприклад, у жінок, які характеризували свої відносини в родині як напружені, ризик погіршення здоров'я зростав втричі.

Одним із найбільш відчутних індикаторів соціального капіталу вважається довіра. На довірі будуються всі соціальні зв'язки, всі ділові, родинні і товариські відносини. Дослідження свідчать, що існує кореляція між поганим здоров'ям і низьким рівнем міжособистісної довіри. Згідно закордонних досліджень, низький рівень довіри в суспільстві тісно пов'язаний з високими показниками смертності по всім основним класам причин смерті, у тому числі ССЗ, нещасними випадками тощо [38].

Важливий внесок в формування здоров'я вносить і якість трудового середовища, адже працівник більше 30% свого життя проводить на виробництві. На людину можуть впливати фізичні, хімічні, психо-фізіологічні, біологічні та соціальні шкідливі (небезпечні) виробничі фактори. Адже від умов

праці залежать: результат праці, загальна тривалість життя, стан працездатності, фізичне здоров'я, період соціальної активності тощо. Працездатність людини характеризує не тільки здатністю працівника виконувати роботу, але і можливістю відпочивати. Зрозуміло, що в кінці робочої зміни працівник частково втрачає працездатність, оскільки його організм поступово виснажується, тому відпочинок має розглядатись як важливий елемент самозбереження здоров'я зайнятого населення України. Крім того, факторами ризику для здоров'я зайнятого населення на виробництві можуть бути (рис. 6).

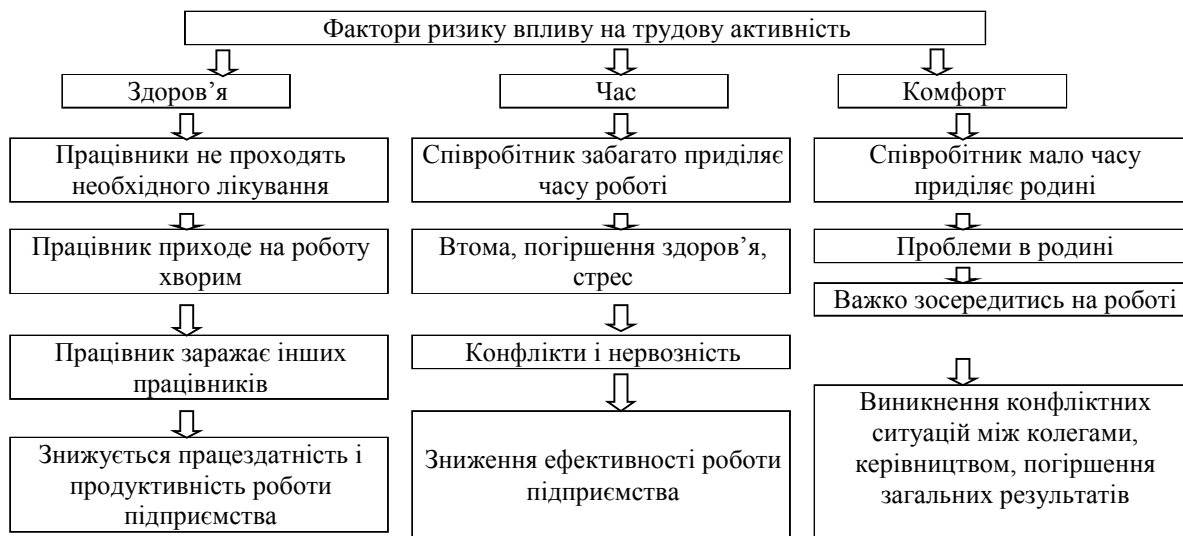


Рис. 6. Модель факторів ризику погіршення здоров'я працюючих

Джерело: складено авторам за [32].

Сукупність факторів впливу навколишнього середовища на здоров'я є не менш важливими для зайнятого населення. Аналіз фактичних даних щодо зв'язку екології і рівня здоров'я населення показав, що в регіонах з гіршими екологічними умовами тривалість життя чоловіків менша, ніж на територіях з більш чистішим екологічним середовищем. Але, від'ємний вплив екології на здоров'я людей може компенсуватись або повністю нівелюватись гарними соціально-побутовими умовами – повноцінним харчуванням, просторим та комфортним житлом, регулярним відпочинком в екологічно чистій місцевості, якісним медичним обслуговуванням тощо.

Отже, в цілому результати дослідження засвідчили, що у населення, у тому числі зайнятого, яке має будь-яку нерівність прискорюються процеси напруження і швидкого знецінення фізичного, душевного, соціального і економічного благополуччя, що призводить до передчасного його виходу з ринку праці. Таким чином, на основі проведеного аналізу теоретичних моделей впливу факторів на здоров'я населення ми можемо зробити загальний висновок: *«на здоров'я зайнятого населення істотний вплив мають такі фактори: соціально-економічні, соціально-психологічні, поведінкові, нормативно-правові, економічні, технічні, організаційні, побутові та ін.. При цьому найбільший вплив здійснює саме поведінковий чинник»*. Побудуємо блокову структуру моделі впливу факторів на здоров'я зайнятого населення (рис. 7).

Таким чином, розглянутий теоретичний вплив на зайняте населення факторів екзогенного і ендогенного характеру, дозволив зробити головний висновок, що поведінковий чинник відіграє вирішальну роль в збереженні життя і здоров'я людини. Тому поведінкова детермінанта розглядається в статті як важливий елемент формування організаційно-економічного механізму самозбереження здоров'я людських ресурсів України.

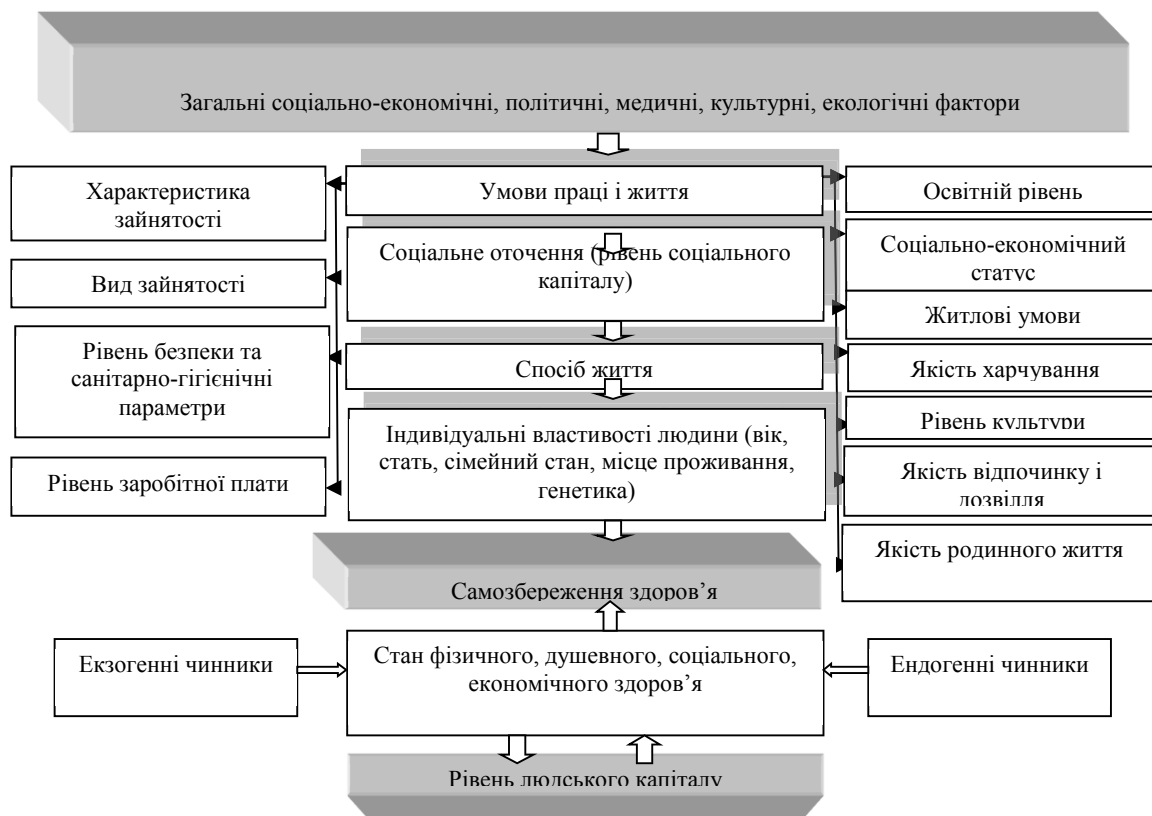


Рис. 7. Блокова структура моделі впливу факторів на здоров'я зайнятого населення

Джерело: складено автором.

Висновки. Проведений теоретичний аналіз впливу факторів, зокрема соціально-економічних на стан здоров'я населення України дозволив їх узагальнити і згрупувати за основними ознаками та побудувати відповідну блокову структуру. Основними структурними елементами моделі (див. рис. 7) є блок індивідуальних характеристик зайнятого населення (вік, стать, генетичні особливості), які мають істотний вплив на зайнятість і здоров'я; другий блок – спосіб життя, тобто поведінка зайнятих громадян по відношенню до зайнятості, дозвілля, відпочинку, родинних відносин; третій блок – соціальне оточення, можна розуміти поведінку зайнятих в родині, на роботі, друзів та їхній вплив щодо вибору моделі поведінки, рівень соціального капіталу, взаємозв'язки між соціальними інститутами; наступний блок – умови праці і життя – це середовище, де проходить життєдіяльність працівника (родина – робота – родина – відпочинок – робота). Чинники умов праці і життя взаємодіючи з макрорівнем визначають кінцеву поведінку людини (зайнятого працівника). Тому сукупність впливу різних рівнів на здоров'я зайнятого населення формують його поведінку, відношення та мотиви до самозбереження здоров'я, що в кінцевому підсумку впливає на рівень людського капіталу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Офіційний сайт державної служби статистики України. Населення. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
2. Рингач Н. О. Погляд на проблему передчасної смертності населення України крізь призму національної безпеки / Н. О. Рингач // Стратегічні пріоритети. – 2008. – № 1. – С. 102–111.
3. Нерівність в Україні: масштаби та можливості впливу: монографія / За ред. Е. М. Лібанової. – К.: Інститут демографії та соціальних досліджень імені М.В. Птухи НАН України, 2012. – 404 с.
4. Пирожков С. І. Демографічний фактор у глобальній стратегії розвитку України / С. І. Пирожков // Демографія та соціальна політика. – 2004. – № 1–2. – С. 5–20.
5. Онікієнко В. В. Удосконалення соціально-трудових відносин як важлива умова забезпечення людського розвитку / В. В. Онікієнко // Демографія та соціальна політика. – 2004. – № 1–2. – С. 102–109.
6. Margaret W. Европейские стратегии по преодолению социального неравенства в отношении здоровья: Восходящее выравнивание / W. Margaret, G. Dahlgren. – ВООЗ, 2008. – 143 с.
7. Газизуллина П. Классификации факторов заболеваемости и смертности / П. Газизуллина // Экономические науки. – 2013. – № 5. – С. 149–152.

8. Общество и здоровье: современное состояние и тенденции развития. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Москва : РОС, 2013. – 1532 с.
9. Факторы, влияющие на здоровье и продолжительность жизни человека. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://studyspace.ru/zdorove-i-okruzhayushchaya-sreda/faktoryi-vliyaushchie-na-zdorove-i-prodolzhitelnost-zhizni-chelo-3.html>.
10. Амосов М. М. Роздуми про здоров'я / М. М. Амосов. – К : Здоров'я, 1990. – 168 с.
11. Крупник З. Формування відповідального ставлення до здоров'я у вихованців центрів соціально-психологічної реабілітації: теоретичний аспект / З. Крупник // Освітологічний дискурс. – 2015. – № 4. – С. 110–118.
12. Поляков О. А. Фізіологічна характеристика трудової діяльності людини у віковому аспекті і оцінка працездатності : автор. дис. на здобуття вч. ступеня д-ра мед. наук : 14.03.03 «Нормальна фізіологія» / О. А. Поляков. – Київ, 2001. – 26 с.
13. Павлова Ю. О. Вплив професійних ризиків співробітників аварійно-рятувальних служб на їх здоров'я / Ю. О. Павлова, М. М. Трачук, Б. А. Виноградський. – [Електронний ресурс]. – Режим доступа: http://visnyk.chnpu.edu.ua/?wpfb_dl=2055.
14. Гендерна рівність і розвиток: погляд у контексті європейської стратегії України. – К : Центр Разумкова, 2016. – 244 с.
15. Рівень життя населення України / під ред. Л. М. Черненко. – К : Ін-т демографії та соціальних досліджень ім. М. В. Птухи НАН України, Державний комітет статистики України. – 2006. – 428.
16. Рингач Н. Проблема надсмертності чоловіків в Україні: гендерний аналіз у державному управлінні охороною громадського здоров'я / Н. Рингач // Стратегічні пріоритети. – 2008. – № 3. – 2008. – С. 142–148.
17. Особливості та труднощі соціалізації чоловіків і жінок. – [Електронний ресурс]. – Режим доступа: <http://ru.osvita.ua/school/method/upbring/1693/>.
18. Марушкевич А. А. Можливості впливу сучасної сім'ї на зміцнення здоров'я дітей та молоді / А. А. Марушкевич // Вісник Запорізького національного університету. – 2010. – № 2. – С. 77–81.
19. Державний експертний центр Міністерства охорони здоров'я України. Рекурентні депресивні розлади. Адаптована клінічна настанова, заснована на доказах. – К : МОЗУ, 2014. – 457 с.
20. Браун Дж. Гендерные неравенства в здоровье / Дж. Браун, Н. Русинова, Л. Панова. – [Електронний ресурс]. – Режим доступа: <http://www.socpolitika.ru/files/6599/Braun.pdf>.
21. Добреньков В. И. Социальная мобильность / В. И. Добреньков, А. И. Кравченко // Социология. Социальная структура и стратификация. – Т. 2. – Глава 7. – М : ИНФРА-М, 2000. – С. 424–476.
22. Первичная медико-санитарная помощь. Сегодня актуальнее, чем когда-либо. Доклад о состоянии здравоохранения в мире. – Всемирная организация здравоохранения, 2008. – [Електронний ресурс]. – Режим доступа: <http://www.un.org/ru/development/surveys/docs/whr2008.pdf>.
23. Левчук Н. М. Соціальна диференціація стану здоров'я і смертності в Україні / Н. М. Левчук // Демографія та соціальна політика. – 2007. – № 1 – С. 12–27.
24. Смертність населення України у трудоактивному віці: монографія / Під ред. Е. М. Лібанової. – К : Ін-т демографії та соціальних досліджень НАН України, 2007. – 211 с.
25. Ідрісова Н. Вплив соціально-економічних факторів на здоров'я та здоровий спосіб життя. – [Електронний ресурс]. – Режим доступа: http://irbis-nbuv.gov.ua/.../cgiirbis_64.exe?.
26. Добрынин А. Н. Человеческий капитал в транзитивной экономике: формирование, оценка, эффективность использования / А. Н. Добрынин, С. А. Дятлов, Е. Д. Цыренова. – СПб : «Наука», 1999. – 309 с.
27. Указ Президента України «Про Національну доктрину розвитку освіти». – [Електронний ресурс]. – Режим доступа: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/347/2002>.
28. Балакірева О. М. Цінності освіти і праці як передумова сталого розвитку українського суспільства / О. М. Балакірева, Р. Я. Левін, А. М. Ноур // Український соціум. – 2012. – № 3. – С. 7–30.
29. Бабійчук Ю. В. Особливості впливу бронхіальної астми на якість життя хворих працездатного віку / Ю. Бабійчук // Вісник Вінницького державного мед. університету. – 2001. – № 5. – С. 227–230.
30. Аршава І. Ф. Медико-психологічні аспекти соматичних захворювань: навчальний посібник / І. Ф. Аршава, Т. В. Єрошкіна. – Д : РВВ ДНУ, 2012. – 88 с.
31. Римашевская Н. О социальном реформировании в России / Н. Римашевская // Проблемы теории и практики управления. – 2005. – № 5. – С. 20–26.
32. Смелов П. А. Статистическое исследование состояния здоровья населения Российской Федерации : дис ... канд. экон. наук : 08.00.12 / Смелов Павел Александрович. – Москва, 2009. – 183 с.
33. Казаковцев В. П. Гигиеническая оценка влияния социально-экономических факторов на формирование хронической патологии верхних дыхательных путей населения промышленного центра / В. П. Казаковцев, В. А. Ляпин // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 12. – С. 274.
34. Сафронов А. Г. Психология религии: монография / А. Г. Сафронов. – К : Ника-Центр, 2002. – 224 с.
35. Смирнова Е. Т. Введение в религиозную психологию / Е. Т. Смирнова. – Самара: Бахрах-М, 2003. – 160 с.
36. Фізичні вправи і депресія. – [Електронний ресурс]. – Режим доступа: <http://mediclub.com.ua/index.php?newsid=29977>.
37. Табак и здоровье. Курение и злокачественные опухоли. – [Електронний ресурс]. – Режим доступа: <http://contacttobinfo.narod.ru/books/tob-health/81-97.PDF>.
38. Молодь та молодіжна політика в Україні: соціально-демографічні аспекти / за ред. Е. М. Лібанової. – К. : Інститут демографії та соціальних досліджень ім. М.В. Птухи НАН України, 2010. – 248 с.

Заюков Іван Вікторович, кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, Zivan@i.ua.

Zayukov Ivan Victorovich, candidate of economic sciences, associate professor, associate professor of department of safety of vital functions and pedagogics of safety, Vinnitsa national technical university, Zivan@i.ua.

ПРОБЛЕМИ ЗАХИСТУ ВІД НЕГАТИВНОГО ІНФОРМАЦІЙНО-ПСИХОЛОГІЧНОГО ВПЛИВУ ПРОТИВНИКА

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті аналізуються деякі нормативно-правові засади, зміст та проблеми захисту населення України від негативного інформаційно-психологічного впливу противника. На основі проведеного аналізу обґрунтовуються погляди авторів на структуру системи інформаційної безпеки та уточнюються механізми реалізації такого захисту.

Ключові слова: інформаційно-психологічний вплив, захист, операція, аудіо кіно і відеотрансляція.

Abstract

Problems of the security against information-psychological influence of the enemy, abstract: some normative legal bases, summary and problems of security of the Armed Forces and the population of Ukraine against information-psychological influence of the enemy. On the base of the analysis the authors opinions on the structure of the system of information security and mechanisms of realization such security are detailed.

Keywords: information-psychological influence security, operation, audio cinema videotranslation.

Вступ

В останні роки у відкритих публікаціях передових країн світу все частіше обговорюються питання інформаційної безпеки та ролі інформаційно-психологічного впливу. Ці питання з часом стають все більш актуальними. У сучасних умовах суттєво зросли можливості впливу на стан національної безпеки країни несиловими методами, що обумовлено високим рівнем розвитку новітніх інформаційних технологій. Загальносвітовий досвід розвитку засобів і методів ведення війни свідчить про те, що наслідки проведеної інформаційно-психологічної операції можуть бути настільки ефективними, що необхідність проведення руйнівних і екологічно небезпечних бойових дій у багатьох випадках стає недоцільною.

Результати дослідження

Вирішення проблеми може бути організовано в рамках єдиної системи морально-психологічного забезпечення воєнної організації держави, створення з цією метою у Національному університеті оборони України відповідних організаційно-штатних структур підготовки фахівців за цим напрямком для всіх силових структур.

Для вірного і глибокого розуміння вимог, зазначених у п. 4 керівних документів, необхідно засвоїти зміст та організацію захисту від негативного інформаційно-психологічного впливу противника. Це друга група питань, які необхідно розглянути.

Загальна структура системи інформаційної боротьби показана на рис. 1.

Глобальні інформаційні тенденції у світовій і військовій політиці, процеси інформатизації суспільства і Збройних сил України, розробка в ряді держав стратегій і технологій ведення ISSN 1028-9763. Математичні машини і системи, 2010, № 1 81 інформаційних і психологічних воєн обумовлюють появу такої складової МПЗ бойових дій, як захист військ (сил) від інформаційно-психологічного впливу противника, що одночасно і є складовою частиною загальної системи інформаційного протидіювання.

Структурна схема інформаційної боротьби на рис. 1



Висновки

Захист інформаційно-психологічного впливу противника – це комплекс погоджених за цілями, місцем та часом заходів, що проводяться у мирний і воєнний часи органами державного та військового управління усіх рівнів, командуючими (командирами) штабами, органами виховної та соціально-психологічної роботи з метою запобігання, зриву, нейтралізації і усунення наслідків негативного інформаційно-психологічного впливу противника на особовий склад військ і населення країни.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Толубко В.Б. Складові інформаційної боротьби / В.Б. Толубко, А.О. Рось // Наука і оборона. – 2002. – № 2. – С. 23 – 28.
2. Закон України „Про правовий режим воєнного стану” від 06.04.2000 р. № 1647-III. – 6 с.

Кліменко Андрій Михайлович — студент групи УБ-14б, факультет управління інформаційною безпекою, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: iburbonadventures@gmail.com

Науковий керівник: **Роїк Олександр Митрофанович** — д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри менеджменту та безпеки інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Klymenko Andrey - student of UB-14b group, Faculty of Information Security Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: iburbonadventures@gmail.com

Scientific supervisor: **Roik Alexander Mitrofanovich** - Dr. Tekhn. Sciences, professor, head of the department of management and security of information systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya

КОНФЛІКТИ МІЖ ВИКЛАДАЧАМИ ТА УЧНЯМИ У ВПУ: ПРИЧИНИ ТА ШЛЯХИ ПОДОЛАННЯ

Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця

Анотація

В поданій роботі здійснено теоретичний аналіз педагогічних конфліктів в системі «викладач-учень». Проаналізовано поняття «конфлікт» та «конфліктологічна компетентність». Визначено психологічні та педагогічні чинники формування конфліктів між викладачами та учнями у ВПУ. Представлено узагальнені результати діагностики конфліктів між вчителями та учнями вищих професійних училищ. Запропоновано шляхи вирішення конфліктів між викладачами та учнями у ВПУ.

Ключові слова: конфлікт; психологічний конфлікт; педагогічна взаємодія; педагогічна компетентність; конфліктологічна компетентність; причини виникнення конфліктів між викладачами та учнями ВПУ; способи подолання конфліктів у системі «викладач-учень».

Abstract

The theoretical analysis of pedagogical conflicts in the system "teacher-student" was studied in the given paper. The concepts of «conflict» and «conflictual competence» have been. The psychological and pedagogical factors of formation of conflicts between teachers and pupils at the High Vocational School have been. The generalized results of diagnostics of conflicts between teachers and students of Higher Vocational Schools are presented. The ways of solving conflicts between teachers and students at Higher Vocational Schools are proposed.

Keywords: conflict; psychological conflict; pedagogical interaction; pedagogical competence; conflict competence; reasons of conflicts between teachers and studies of Higher Vocational Schools; ways to solve conflicts in the "teacher-student" system.

Невід'ємним складником системи освіти України є професійно-технічна освіта. Метою професійної (професійно-технічної) освіти є формування й розвиток професійних компетентностей особи, необхідних для професійної діяльності за певною професією у відповідній галузі, забезпечення її конкурентоздатності на ринку праці та мобільності і перспектив кар'єрного зростання впродовж життя [1]. Основою освітнього процесу виступає взаємодія між викладачем і учнем ВПУ. Майстерність викладача полягає сьогодні не тільки в тому, щоб грамотно, цікаво викласти учням свій предмет, а й уміти передбачати і найбільш безболісно долати психологічні конфліктні ситуації.

Дослідження конфліктів завжди хвилювало філософів, психологів, соціологів та педагогів. Дослідженням конфліктів займалися свого часу Аристотель, Платон, Гоббс, Г. Зіммель, К. Левін, Т. Парсонс, Д. Г. Скотт, Е. І. Киршбаум, М. Н. Князева, М. М. Рибаківа та багато інших дослідників. Як складову педагогічної взаємодії сьогодні конфлікт розглядають сучасні педагоги. Останні дослідження проблеми конфлікту у педагогічній взаємодії стосувалися міжособистісних взаємин і спілкування (І. Д. Бех), конструктивного вирішення конфліктів у професійних ситуаціях (К. І. Загнітова), підготовки майбутнього вчителя до міжособистісних взаємин у ситуаціях конфлікту (Ю. О. Костюшко), міжособистісних взаємин викладачів і студентів (І. С. Булах, Л. Бурдейна, Л. В. Долинська) та ін. Також тему конфліктів у ВПУ досліджувала Рябоненко Ольга Володимирівна, заступник директора з навчально-виховної роботи описані в методичному посібнику «Основні типи конфліктів у ПТНЗ, причини їх виникнення та способи подолання» (Звенигородка – 2012) [2].

Як бачимо, темою конфліктів в різні часи займався багато видатних людей та, попри це, дана тема не розкрита повністю. Дослідження цієї теми, на наш погляд, є актуальним до сьогодні.

Об'єктом нашого дослідження є конфлікт як психолого-педагогічна проблема.

Предметом дослідження є педагогічний конфлікт у системі «викладач-учень» як соціальне та психолого-педагогічне явище.

Мета дослідження – виявити соціальні й психолого-педагогічні причини, які призводять до конфлікту між учнями та викладачами ВПУ та запропонувати шляхи недопущення або вирішення цієї проблеми.

Для вирішення поставленої мети ми проаналізували стан досліджуваної проблеми у науковій літературі та практиці для того, щоб розкрити сутність ключових понять «конфлікт», «конфлікт між викладачем і учнем». Також визначили соціальні, психологічні та педагогічні чинники та механізми формування конфліктів між викладачами й учнями. Ми вивчили стан конфліктної ситуації між викладачами й учнями у ВПУ й запропонували шляхи попередження або вирішення конфліктів між викладачами й учнями у ВПУ.

У науковій літературі зустрічається досить багато трактувань поняття «конфлікт». Конфлікти – одне з найважливіших явищ сучасного соціального і політичного життя. Життя людини в суспільстві складне і повне суперечностей, які часто приводять до зіткнення інтересів як окремих людей, так великих і малих соціальних груп.

Конфлікт — "зіткнення протилежно направлених, несумісних одна з одною тенденцій в усвідомленні окремо взятого індивіда, в міжособових взаємодіях або міжособових відносинах індивідів або груп людей, пов'язане з гострими негативними емоційними переживаннями" [3].

Конфлікт (від лат. *conflictus* — зіткнення) — зіткнення протилежно спрямованих цілей, інтересів, позицій або поглядів опонентів чи суб'єктів взаємодії [4].

У короткому психологічному словнику А. Петровський і М. Ярошевський трактують конфлікт як «зіткнення протилежно спрямованих, несумісних між собою тенденцій, окремо взятого епізоду в свідомості, у міжособистісних взаєминах чи міжособистісних стосунках індивідів чи груп людей, пов'язане з негативними емоційними переживаннями» [5]. На думку А. Ішмуратова, конфлікт є виявом протиборства, тобто активного зіткнення тенденцій, оцінок, принципів, думок, характерів, еталонів поведінки. А. Ішмуратов вважає конфлікт виявом протиборства, активного зіткнення тенденцій, оцінок, принципів, думок, характерів, еталонів поведінки. Конфлікт є деструкцією цих відносин на емоційному, когнітивному або поведінковому рівнях. З погляду психічного стану сторін, що протистоять одна одній, конфлікт виступає одночасно і як захисна реакція, і як емоційно забарвлена реакція у відповідь [6]. Психологічний конфлікт трактують як «одночасну появу суперечливих або протилежного змісту імпульсів, прагнень або несумісних одна з одною реакцій; п. к. призводить до виникнення емоційної напруженості» [7].

Як бачимо, конфлікт – це завжди протиборство, зіткнення позицій спричинити яке може або наявність двох і більше сторін, або дефіцит матеріальних чи моральних благ, або намагання сторін використати одна одну для досягнення мети, або влада. Конфлікт завжди супроводжується негативними емоціями.

Для правильного розуміння й тлумачення конфліктів, їхньої сутності, особливостей, функцій і наслідків важливе значення має типологізація, тобто вичленовування основних типів конфліктів на основі виявлення подібності та розходження, надійних способів ідентифікації конфліктів за спільністю істотних ознак і відмінностей.

Наприклад, М. Дойч виділяє типи конфлікту: 1) реальний конфлікт; 2) випадковий, або умовний, конфлікт; 3) зміщений конфлікт; 4) помилково дописаний конфлікт; 5) латентний конфлікт; 6) хибний конфлікт [2]. На нашу думку, найчастіше педагогічні конфлікти бувають «реальними» та «випадковими або умовними»

В свою чергу, в педагогічній практиці виділяють такі види конфліктів: конфлікти діяльності; конфлікти поведінки, вчинків; конфлікти взаємин. За іншими критеріями їх поділяють на мотиваційні конфлікти; конфлікти, пов'язані зі слабкою організацією навчання у школі; конфлікти взаємодії між учнями, між учителями та школярами, вчителів один з одним, між учителями та адміністрацією школи; конфлікти «вчитель-учень» можуть бути мотиваційними та особистісно-етичними [8].

В контексті нашого дослідження доцільно проаналізувати педагогічний конфлікт у системі «викладач-учень» у вищих професійних училищах. У такому випадку його слід розглядати як складову педагогічної взаємодії. Педагогічна взаємодія – узгоджена діяльність вчителя та учнів, спрямована на досягнення спільних освітніх цілей і результатів та вирішення важливих завдань [9].

При вивченні проблеми та написанні роботи використовувалися як загальнонаукові (індукція, дедукція, абстрагування, синтез, аналіз), так і спеціальні (анкетування, графічний аналіз) методи дослідження.

Найчастіше причинами конфліктів «вчитель-учень», на думку дослідників, стають [10]: 1) недостатнє розуміння навчального матеріалу внаслідок поганого пояснення або відсутності такого; 2) засвоєння учнем нових знань залежить від того, наскільки зрозуміло і дохідливо вчитель пояснює навчальний матеріал; 3) нездатність або небажання вчителя пояснити матеріал знижує

результативність навчальної діяльності школяра; 4) невмотивованість оцінювання навчальної діяльності; 5) некоректне, неповажне ставлення до учнів; 6) невмотивовано завищена вимогливість; 7) невідповідність прав і обов'язків учня; 8) неритмічність роботи; 9) низький рівень дисципліни.

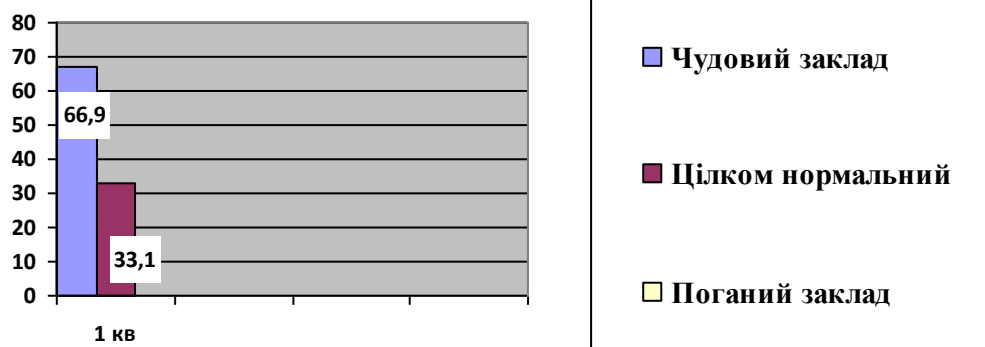
Досить поширеною причиною конфлікту в системі «викладач-учень» є нерозуміння між викладачем і учнями. Учні часто вважають, що їм незаслужено ставлять погані оцінки і мало докладають зусиль для того, щоб виправити ситуацію. Науковці зазначають, що не завжди в моделі «викладач – учень» у конфлікті винна дитина.

У дослідженні ми виходили з припущення, що більшість конфліктів в системі "викладач-учень" пов'язані з успішністю учнів, кваліфікованістю викладачів та різним рівнем конфліктності між юнаками та дівчатами.

Базою дослідження став Державний навчальний заклад Вищого професійного училища №7 м. Вінниці. Аналіз проблеми конфліктів між викладачем та учнями ґрунтується на матеріалах педагогічного дослідження, яке проводилося серед підлітків 15-18-річного віку, а саме учнів 1 та 3-х курсів (вибірка становить 105 осіб) Вищого професійного училища № 7 м. Вінниці. Дослідження передбачало проведення анкетування у формі тестів та відкритих запитань.

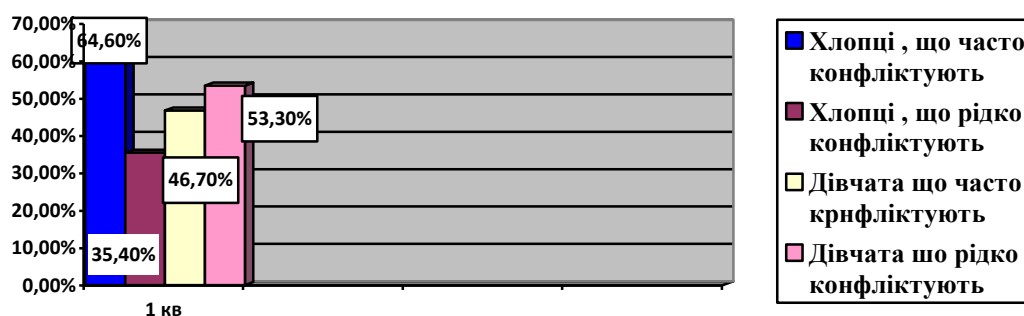
Дослідження проводилося у жовтні-листопаді 2017 року у формі письмового опитування. Аби наша вибірка була репрезентативною, у нашому дослідженні брали участь учні 1-3 курсу Державного навчального закладу Вищого професійного училища №7 м. Вінниці, а саме 45 юнаків (3 юнаки - 15 років, 12 юнаків -16 років, 24 юнаків - 17 років і 6 юнаків - 18 років) та 60 дівчат (12 дівчат -15 років, 21 дівчат -16 років, 12 дівчат – 17 років та 15 дівчат по 18 років). Вік опитуваних склав від 15 до 18 років.

Отримані дані зможемо порівняти, зробивши кількісний та якісний аналіз змін у взаєминах між викладачами та учнями. Проаналізуємо результати:



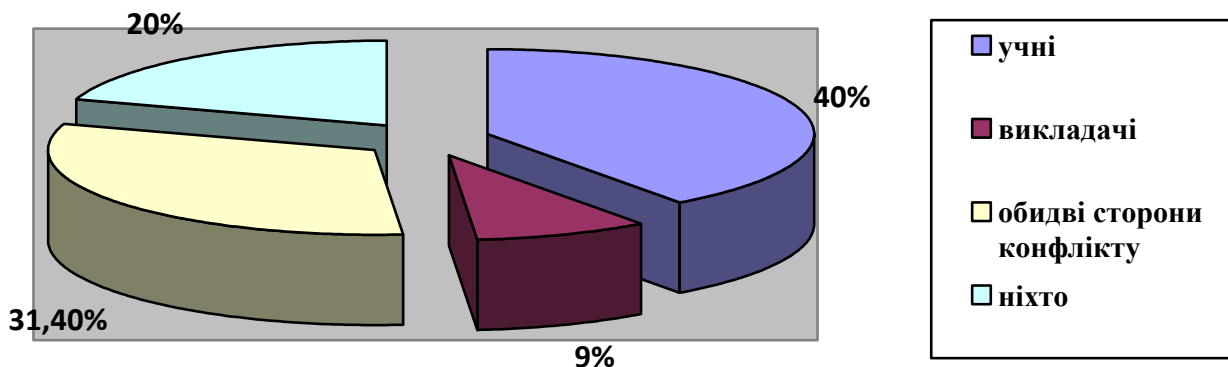
1 Діаграма- Ставлення педагогів до учнів ВПУ

Проведене нами дослідження засвідчило, що 66,9% опитаних учнів вважають свій навчальний заклад прекрасним, дружним, 33,1% гадають, що взаємини між викладачами та учнями цілком нормальні. Це може говорити про низький рівень конфліктності в колективі. Результати конфліктності викладачів та учнів ВПУ №7 м. Вінниці серед юнаків та дівчат представлені в Діаграмі 2.



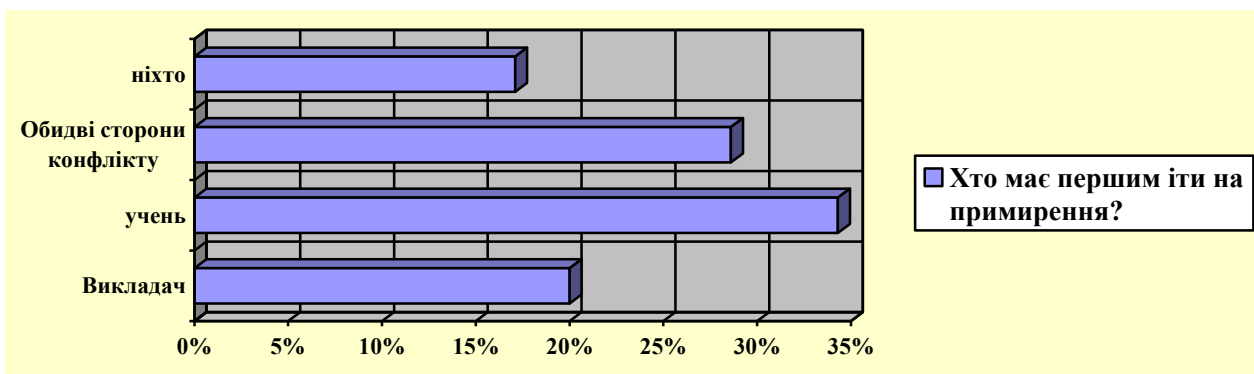
2 Діаграма- Результати конфліктності викладачів та учнів ВПУ №7 м. Вінниці серед юнаків та дівчат

За нашими спостереженнями і відповідями респондентів, що відображені у Діаграмі 2, лише 64,6% хлопців конфліктують з викладачами часто, 35,4% здебільшого рідко конфліктують, що частково підтверджує висунуту нами гіпотезу. Серед дівчат тільки 46,7% конфліктують з викладачами часто з різних приводів та 53,3% здебільшого рідко конфліктують.



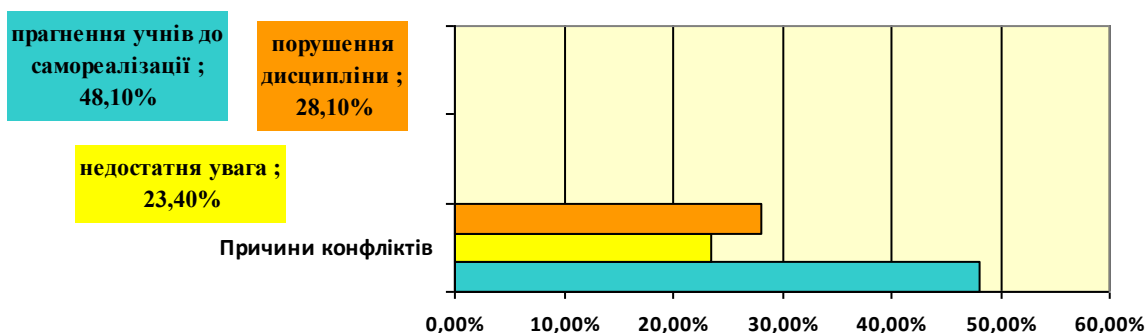
3 Діаграма- Ініціатори конфліктів між викладачем та учнем (на думку учнів)

На думку учнів, провокаторами конфліктів частіше є самі учні, так вважають 40% опитаних, 31,4% респондентів вважають, що рівною мірою конфлікт провокують і викладач, і учень, 8,6% опитаних нами учнів ВПУ вважає, що провокатором конфлікту є викладач, а 20% впевнені, що конфлікт виникає з незалежних від викладача та учня причин (Діаграма 3).



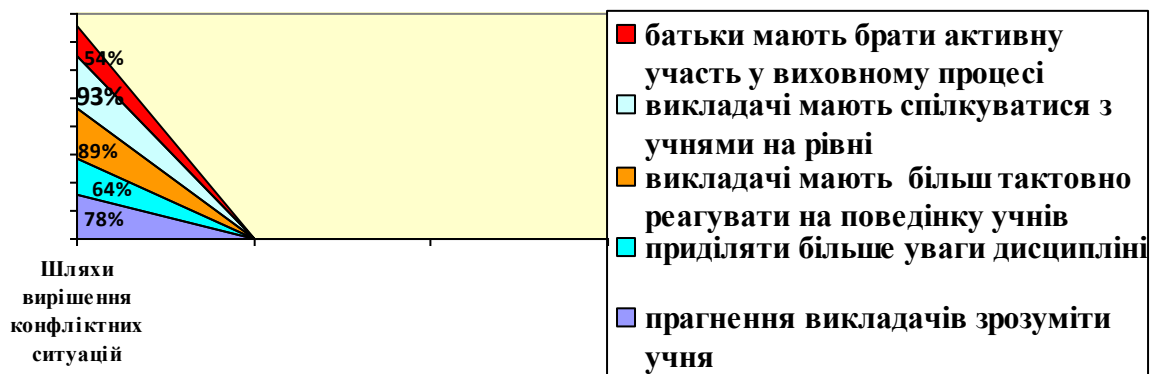
4 Діаграма- Хто першим має йти на примирення конфліктів в системі "викладач-учень" (на думку учнів)

Результати Діаграми 4 вказують на те, що 20% учнів вважають, що на примирення першим має йти викладач, 34,3% вважають, що першим на примирення має йти учень, 28,6% вважають, що це має бути спільне рішення учителя та учня, і 17,1% вважають, що конфлікт вирішиться сам по собі.



5 Діаграма- Найчастіші причини конфліктів

Частими причинами конфліктів є: прагнення учнів до самореалізації та самоствердження - 48,1%, недостатня увага з боку викладачів - 23,8%, порушення дисципліни на уроці та через гостру неадекватну реакцію викладача на поведінку учнів - 28,1% (Діаграма 5).



6 Діаграма- Думки учнів щодо шляхів вирішення конфліктів між викладачами та учнями у ВПУ

Аналіз Діаграми 6 засвідчує, що 78% опитаних одним із шляхів вирішення конфліктних ситуацій вважають прагнення викладачів зрозуміти учня. На думку 64% респондентів викладач має приділяти більше уваги дисципліні на уроці та під час виробничого навчання. 89% учнів вважає, що викладачі мають менш гостро та більш тактовно реагувати на неадекватну поведінку учнів. Найбільше учнів ВПУ №7 м. Вінниці (93%) вважає, що викладачі мають спілкуватися з учнями на рівних, а не в наказному тоні, а 54% впевнені в тому, що батьки мають брати активну участь у виховному процесі учнів ВПУ.

Професійна позиція викладача у конфлікті зобов'язує його узяти на себе ініціативу в його вирішенні і на перше місце поставити інтереси учня. Кожна помилка педагога під час вирішення конфлікту спричиняє нові ситуації та конфлікти, в які включаються інші учні. Отже, конфлікт у педагогічній діяльності легше попередити, ніж успішно вирішити. Тож виникнення конфліктної ситуації зобов'язує педагога уміло управляти нею, щоб не допустити до виникнення конфлікту [11].

Щодо вирішення конфліктних ситуацій, то виділяється таке поняття як педагогічна компетентність. Поняття "компетентність" (лат. *competens* - відповідний, здібний) означає коло повноважень будь-якої посадової особи чи органу; володіння знаннями, досвідом у певній галузі [3].

Поняття конфліктологічної компетентності є предметом уваги та вивчення цілої низки дослідників. Вперше термін «конфліктна компетентність» введений у науковий обіг Л.А. Петровською. Висвітлюючи проблему компетентності у спілкуванні, вона вперше застосувала термін конфліктна компетентність — це складне інтегральне утворення особистості, яке містить у собі компетентність людини в конфліктній ситуації, основними складовими якої є: компетентність учасника у власному —Я, володіння достатньо широким спектром стратегій поведінки у конфлікті й адекватне їх використання [12]. Тому викладач повинен бути компетентним, щоб не створювати конфліктних ситуацій або гідно знаходити вихід із конфлікту в системі «викладач-учень».

Серед шляхів вирішення конфліктів, окрім запропонованих нами у практичній частині, науковці пропонують викладачеві у педагогічному конфлікті враховувати такі положення [13]:

- зрозуміти і прийняти неминучість виникнення конфліктних ситуацій у освітній діяльності;
- намагатися розділити найбільш вірогідні конфліктні ситуації та навчитися запобігати їм або правильно вирішувати;
- усвідомити реальні причини таких ситуацій, знати труднощі їх вирішення і необхідність оволодіння способами їх попередження;
- під час вирішення конфліктів викладач має професійну відповідальність за педагогічно правильне вирішення ситуації.

Продуктивне вирішення конфліктної ситуації передбачає сприйняття її як творчого завдання, переосмислення власної позиції і внутрішньої перебудови, гармонізацію спілкування на основі позиційного зближення сторін. Сторони конфлікту повинні спілкуватися на рівних, з взаємоповагою та розумінням того, що педагог є взірцем мудрості для учнів.

Проведене нами дослідження дозволяє зробити наступні узагальнення:

- 1) Виникнення конфліктів зумовлене масою об'єктивних та суб'єктивних чинників, від поганого настрою до глибокої розбіжності думок та інтересів викладача та учнів
- 2) У конфліктних ситуаціях необхідно застосовувати компроміс та співпрацю. Діалог – це найкращий спосіб подолання конфліктної ситуації.
- 3) Продуктивне вирішення конфліктної ситуації передбачає сприйняття її як творчого завдання, переосмислення власної позиції і внутрішньої перебудови, гармонізацію спілкування на основі позиційного зближення сторін.
- 4) Викладач повинен керувати конфліктом та врегульовувати його, саме від компетентності педагога залежить успішне вирішення конфлікту. Він має комунікувати не лише з своїми учнями але і з їх батьками.
- 5) Не зважаючи, що між викладачем та учнями групи виникає досить багато неприємних, конфліктних ситуацій та все ж спільними зусиллями вони досягають ефективного та коректного вирішення ситуації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про освіту: Закон України (прийнятий від 05.09.2017, набрання чинності 28.09.2017). URL: <https://ru.osvita.ua/legislation/law/2231/> (дата звернення 4.10.2017).
2. Рябенко О. В. Основні типи конфліктів у ПТНЗ, причини їх виникнення та способи подолання. URL: <http://uchika.in.ua/golovne-upravlinnya-osviti-i-nauki-cherkaskoyi-oblderjadminis-v2.html>, (дата звернення 10.10.2017).
3. Словопедія. URL: <http://slovopedia.org.ua/29/53407/19051.html>, (дата звернення 18.10.17).
4. Кулінич І. О. Психологія управління. URL: http://pidruchniki.com/12120124/psihologiya/psihologiya_konfliktiv_shlyahi_virishennya_sistemi_upravlinnya, (дата звернення 18.01.18).
5. Краткий психологический словарь / под ред. А. В. Петровского, М. Г. Ярошевского. М.: Политиздат, 1985. 431 с.
6. Ішмуратов А. Т. Конфлікт і згода. Основи когнітивної теорії конфліктів. К.: Наук. Світ, 1996. 188 с.
7. Андрощук І.В. Взаємодія як педагогічна категорія. Педагогічний дискурс. 2013. Вип. 14. С. 15-19. URL: <http://nbuv.gov.ua/UJRN/peddysk>, (дата звернення 04.04.18).
8. Анцупов А. Я., Шипилов А.И. Конфликтология: уч. для вузов. 2-е изд. перераб. и доп. М.: ФНИТИ-ДАНА, 2004. 591 с. URL: <https://studfiles.net/preview/5708259/>, (дата звернення 23.10.2017).
9. Великий тлумачний словник сучасної української мови. Київ: Перун, 2005.
10. Мовчан В. Етика: навч. посіб. 3-тє вид., виправл. і доп. К.: Знання, 2007. 483 с
11. Корягина Н. А., Михайлова Е.В. Социальная психология. Теория и практика. URL: http://stud.com.ua/74044/psihologiya/psihologiya_konfliktu, (дата звернення 18.10.17).
12. Котлова Л.О. Конфліктологічна компетентність в системі безперервної освіти. URL: <http://eprints.zu.edu.ua/26685/1/pdf>, (дата звернення 10.10.2017).
13. Гуменюк Людмила. Соціальна конфліктологія: підручник. URL: http://pidruchniki.com/85375/psihologiya/sotsialnopsihologichniy_analiz_konfliktiv_pedagogichniy_vzayemodiyi, (дата звернення 09.11.17).

Кірка Діана Василівна, студентка 3 курсу, Факультету математики та інформаційних технологій, спеціальності «Математика», групи МТ-Б15, Донецького Національного Університету імені Василя Стуса м. Вінниця

Ел. адреса: kirka.d@donnu.edu.ua

Науковий керівник: Зарішняк Інна Миколаївна, кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри педагогіки та управління освітою Донецького національного університету імені Василя Стуса, м. Вінниця.

Ел. адреса: i.zarishniak@donnu.edu.ua

Kirka Diana Vasilievna, Faculty of Mathematics and Information Technologies.

E-mail address: kirka.d@donnu.edu.ua

Supervisor: Zarishniak Inna Nikolaevna, candidate of pedagogical sciences, associate professor, associate professor of the Department of Pedagogy and Management of Education of Donetsk National University named after Vasyl Stus, Vinnytsia.

E-mail address: i.zarishniak@donnu.edu.ua

Мережеве наукове видання

Молодіжна науково-практична інтернет-конференція студентів аспірантів та
молодих науковців
Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи
(МН-2018)

02 січня – 06 червня 2018 року

Збірник матеріалів

Матеріали подаються в авторській редакції

Підписано до видання 15. 06. 2018 р.
Гарнітура Times New Roman. Об'єм 19,5 Мб.

Видавець та виготовлювач
Вінницький національний технічний університет,
інформаційний редакційно-видавничий центр.

ВНТУ, ГНК, к. 114.
Хмельницьке шосе, 95,
м. Вінниця, 21021.
Тел. (0432) 59-85-32, 59-81-59,
press.vntu.edu.ua,
E-mail: kivc.vntu@gmail.com.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.