



УНІВЕРСИТЕТ
Короля Данила

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ СУЧАСНОЇ ГУМАНІТАРНОЇ ТА ПРИКЛАДНОЇ НАУКИ

**Матеріали
VIII Міжнародного науково-практичного симпозиуму**

9 травня 2024 року

Івано-Франківськ – 2024

УДК 001(477)(042.5)
К 65

Концептуальні проблеми розвитку сучасної гуманітарної та прикладної науки : матеріали VIII Міжнародного науково-практичного симпозіуму (м. Івано-Франківськ, 9 травня 2024 року). Івано-Франківськ : Редакційно-видавничий відділ ЗВО «Університет Короля Данила», 2024. 272 с.

Conceptual problems of the development of modern humanitarian and applied science : materials of the VIII International Scientific and Practical Symposium (Ivano-Frankivsk, 9 May 2024). Ivano Frankivsk : Editorial publishing department of University King Danylo, 2024. 272 p.

Рекомендовано до друку науково-методичною радою ЗВО «Університет Короля Данила» (протокол № 7 від 22 травня 2024 року).

У збірнику опубліковано матеріали VIII Міжнародного науково-практичного симпозіуму «Концептуальні проблеми розвитку сучасної гуманітарної та прикладної науки» (9 травня 2024 року).

Усі права захищені. При будь-якому використанні матеріалів симпозіуму покликання на джерела є обов'язковим.

ЗМІСТ

<i>Агеєва Галина Миколаївна,</i> МІСТОБУДІВНА СКЛАДОВА ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНИХ ПРОГРАМ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ДЛЯ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ІНФРАСТРУКТУРИ АВІАЦІЙНОГО ТРАНСПОРТУ У ВОЄННІ ТА ПОВОЄННІ ПЕРІОДИ	12
<i>Альонкін Олексій Анатолійович,</i> ПРИНЦИП «КРОКОВОЇ ДОСТУПНОСТІ» В ПРАВОВОМУ РЕГУЛЮВАННІ ПАРКУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ	16
<i>Андрухів Олег Ігорович,</i> ПРАВОВА ОЦІНКА РОСІЙСЬКИЙ ВОЄННИХ ЗЛОЧИНІВ ПІСЛЯ ПОВНОМАСШТАБНОГО ВТОРГНЕННЯ.....	19
<i>Ващишак Сергій Петрович,</i> КОНСТРУЮВАННЯ ПАВЕРБАНКУ ПІДВИЩЕНОЇ НАДІЙНОСТІ.....	21
<i>Веркалець Світлана Михайлівна,</i> ПОЗАВУЗЛОВЕ НАВАНТАЖЕННЯ СТАЛЕВИХ КРОКВЯНИХ ФЕРМ	24
<i>Витвицький Роман Ігорович,</i> ВИКОРИСТАННЯ RUTRON ДЛЯ БІЗНЕС-АНАЛІТИКИ: МЕТОДИ, ІНСТРУМЕНТИ ТА ВИКЛИКИ	27
<i>Габрель Микола Михайлович, Косьмій Михайло Михайлович, Габрель Михайло Миколайович,</i> «РОЗУМНЕ» МІСТО В КОНТЕКСТІ НЕМАТЕРІАЛЬНОГО: КЛАСИФІКАЦІЙНІ ОЗНАКИ, КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ ТА ВИМОГИ ДО ФОРМУВАННЯ	30
<i>Габуда Андрій Степанович, Соляник Тетяна Ігорівна,</i> ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ КЕРУВАННЯ ЛЕГКИМ ЕЛЕКТРОТРАНСПОРТОМ	35
<i>Гавадзин Наталія Олегівна, Марків Марія Михайлівна,</i> МІЖ МОЖЛИВОСТЯМИ ТА ВИКЛИКАМИ: РИЗИКИ ДИДЖИТАЛІЗАЦІЇ .	38

<i>Гребенюк Надія Василівна,</i> ФОРМУВАННЯ ФІНАНСОВОЇ КУЛЬТУРИ ЧЕРЕЗ ЕТИЧНІ НОРМИ У ФІНАНСОВИХ ВІДНОСИНАХ	41
<i>Гуляк Олександра Ярославівна,</i> ЕЛЕКТРОННИЙ ЖУРНАЛ ОБЛІКУ УСПІШНОСТІ СТУДЕНТІВ ЯК ПРИКЛАД ЦИФРОВІЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ОСВІТИ.....	43
<i>Гуменюк Андрій Ігорович, Соловей Юрій Ігорович,</i> ДЕРЖАВНА РЕГУЛЯТОРНА ПОЛІТИКА В СФЕРІ ПІДПРИЄМНИЦТВА....	46
<i>Гуменюк Наталія Ярославівна,</i> ПСИХОЛОГІЧНА СКЛАДОВА В ФОРМУВАННІ ПРАВОВОЇ КУЛЬТУРИ: ВАЖЛИВІСТЬ ОСВІТИ ТА У РОЗВИТКУ ПРАВОСВІДОМОСТІ ТА ПРАВОПОРЯДКУ	50
<i>Гуменюк Тетяна Іванівна,</i> РОЗВИТОК ГУМАНІТАРНОЇ НАУКИ В КОНТЕКСТІ ТРАНСФОРМАЦІЇ ІНФОРМАЦІЙНОГО ПРОСТОРУ	53
<i>Гусар Катерина Дмитрівна,</i> ЩОДО ПИТАНЬ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ЖИТЛОВИХ БУДІВЕЛЬ	56
<i>Дем'янчук Тетяна Дмитрівна,</i> РАДЯНСЬКИЙ «ВЕЛИКИЙ ТЕРОР» ЯК АКТ ГЕНОЦИДУ	58
<i>Дзюба Марина Володимирівна,</i> ПРО ДЕЯКІ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН В УМОВАХ ВІЙНИ	61
<i>Довганич Василь Антонович,</i> ФЕНОМЕН ПРАВОВОЇ МЕНТАЛЬНОСТІ.....	64
<i>Жирак Людмила Михайлівна,</i> ПРОФЕСІЙНІ ЯКОСТІ ФАХІВЦІВ ТУРИСТИЧНОГО СУПРОВОДУ ЯК СКЛАДОВА УСПІШНОГО УПРАВЛІННЯ ТУРИСТИЧНОЮ ГРУПОЮ	66

<i>Жирак Руслан Михайлович,</i> ДЕЯКІ АСПЕКТИ УРБООКОЛОГІЧНИХ ВЗАЄМОДІЙ В КОНТЕКСТІ ПРОСТОРОВОГО ПЛАНУВАННЯ ТЕРИТОРІЙ	70
<i>Загурський Олександр Богданович, Лис Андрій Богданович,</i> ДЕРЖАВНА ІНФОРМАЦІЙНА ПОЛІТИКА В СУЧАСНИХ УМОВАХ ТРАНСФОРМАЦІЇ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ	73
<i>Івашків Тарас Степанович,</i> ПРОБЛЕМА КОНФІДЕНЦІЙНОСТІ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ЕЛЕКТРОННИХ ПЛАТЕЖІВ	76
<i>Івашків Тарас Степанович, Юсип Христина Петрівна,</i> ЕФЕКТИВНІСТЬ ДІЯЛЬНОСТІ БАНКІВ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ	79
<i>Ілин Любомир Михайлович,</i> ВИЩА ОСВІТА ТА ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ НА ОСНОВІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ	81
<i>Карпаш Максим Олегович, Жовтуля Любомир Ярославович, Васечко Валентин Богданович,</i> РОЗВИТОК СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЯМИ В МСП ТА СТАРТАПАХ ЗА ПІДТРИМКИ ЗВО	84
<i>Карпаш Максим Олегович, Жовтуля Любомир Ярославович, Васечко Валентин Богданович,</i> ОБҐРУНТУВАННЯ ПОТРЕБ У НОВИХ ОСВІТНІХ КОМПЕТЕНТНОСТЯХ ДЛЯ РИНКУ ВОДНЕВИХ ТЕХНОЛОГІЙ	89
<i>Карпаш Максим Олегович, Жовтуля Любомир Ярославович, Яворський Андрій Вікторович, Васечко Валентин Богданович,</i> ПОТЕНЦІАЛ УКРАЇНИ В ЛАНЦЮЖКУ ВІДНОВЛЕННЯ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИХ МОДУЛІВ	93
<i>Карчевський Микола Віталійович,</i> ТЕХНОЛОГІЇ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ПРОТИДІЇ ЗЛОЧИННОСТІ: ОЧІКУВАННЯ ТА РЕАЛЬНІСТЬ.....	96

<i>Касіянчук Василь Дмитрович, Назарук Максим Романович,</i> ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПРОМИСЛОВОМУ БУДІВНИЦТВІ.....	99
<i>Касіянчук Василь Дмитрович, Ділетчук Андрій Романович,</i> КОНЦЕПТУАЛЬНІ ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ПРОЄКТУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВА ПО ВИРОБНИЦТВУ КОМПОЗИТНОЇ ТЕРАСНОЇ ДОШКИ	104
<i>Кизимишин Любов Прокопівна,</i> ВЗАЄМОДІЯ З НАВКОЛИШНІМ СЕРЕДОВИЩЕМ ЯК СПРИЙНЯТТЯ ПРОСТОРУ В СУЧАСНІЙ АРХІТЕКТУРІ.....	107
<i>Коваленко Артем Володимирович,</i> ЩОДО ДЕЯКИХ ПИТАНЬ РОЗРОБКИ ОКРЕМИХ МЕТОДИК РОЗСЛІДУВАННЯ КРИМІНАЛЬНИХ ПРАВОПОРУШЕНЬ, ВЧИНЕНИХ В УМОВАХ ВІЙНИ	111
<i>Косьмій Михайло Михайлович, Габрель Микола Михайлович,</i> ВУЗЬКОКОЛІЙКИ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ ЯК НЕМАТЕРІАЛЬНИЙ АКТИВ РОЗВИТКУ РЕГІОНУ (ПРИКЛАД ІВАНО-ФРАНКІВЩИНИ).....	114
<i>Тимків Іван Романович, Коцюбинський Юліан Михайлович,</i> ВИКОРИСТАННЯ ГРАФІВ У ПРОГРАМУВАННІ.....	119
<i>Кравчук Оксана Іванівна,</i> ПРОЦЕСИ ЦИФРОВІЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ ЛЮДСЬКИМИ РЕСУРСАМИ ..	121
<i>Кухарук Христина Володимирівна,</i> ЗВУКОВИЙ СТОРІТЕЛІНГ У РАДІОРЕПОРТАЖІ	125
<i>Луценко Яна Леонідівна,</i> ДОТРИМАННЯ ЗАКОННОСТІ ТА КОНСТИТУЦІЙНИХ ПРАВ І СВОБОД ЛЮДИНИ І ГРОМАДЯНИНА В ДІЯЛЬНОСТІ ПРАВООХОРОННИХ ОРГАНІВ ПІД ЧАС ДІЇ ПРАВОВОГО РЕЖИМУ ВОЄННОГО СТАНУ	128
<i>Луцький Роман Петрович,</i> ОБМЕЖЕННЯ ПРАВ ЛЮДИНИ ПІД ЧАС ВІЙНИ: НАЦІОНАЛЬНИЙ ТА МІЖНАРОДНИЙ ДОСВІД	131

<i>Луцький Роман Петрович,</i> СОЦІАЛЬНА ПРИРОДА НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ І ОБОРОНИ ЯК ФУНДАМЕНТАЛЬНА ОСНОВА НАШОЇ ПЕРЕМОГИ	135
<i>Мальована Оксана Григорівна,</i> МЕНЕДЖМЕНТ У РЕСТОРАННОМУ БІЗНЕСІ – ЦЕ ОСНОВА УСПІШНОГО ЗАКЛАДУ	140
<i>Миронюк Максим Володимирович,</i> DIGITAL-ТРАНСФОРМАЦІЯ. ЯК ЗМІНИВСЯ МАРКЕТИНГ?	143
<i>Морушко Ольга Василівна,</i> СЕРВІС FLINGA ЯК ЕФЕКТИВНИЙ ІНСТРУМЕНТ ЗАЛУЧЕННЯ ТА ВЗАЄМОДІЇ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ	146
<i>Мосюрчак Віктор Михайлович,</i> ЦИФРОВІЗАЦІЯ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ	149
<i>Назаренко Олексій Миколайович, Березовська Альона Олександрівна, Клітний Олександр Геннадійович,</i> ОСОБЛИВОСТІ ЗЕЛЕНОГО БУДІВНІЦТВА В УКРАЇНІ	153
<i>Нужна Оксана Анатоліївна,</i> ДИНАМІКА ПОПИТУ НА ПОСЛУГИ ХМАРНИХ ОБЧИСЛЕНЬ НА ПІДПРИЄМСТВАХ УКРАЇНИ.....	156
<i>Парнета Богдан Зіновійович, Рибак Роман Тарасович,</i> ОЦІНЮВАННЯ ВПЛИВУ КАРКАСНОГО АРМУВАННЯ БЕТОННОЇ ТРУБИ НА ДЕФОРМАТИВНІСТЬ ПРИ ДІЇ СТАТИЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ	160
<i>Перцович Тетяна Олександрівна,</i> ЦИФРОВІЗАЦІЯ ЛОГІСТИЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ	164
<i>Письменський Євген Олександрович,</i> ПРОПАГАНДА ТОТАЛІТАРНИХ РЕЖИМІВ І ПОШИРЕННЯ ЇХ СИМВОЛІКИ: СТАН ПРАВОЗАСТОСУВАННЯ ТА ПОТОЧНІ ВИКЛИКИ.	166

<i>Піцик Христина Зіновіївна,</i> ПОНЯТТЯ ТА ПРИНЦИПИ ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В ПРОЦЕСІ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ ТА АДАПТАЦІЇ УКРАЇНСЬКОГО ЗАКОНДАВСТВА ДО НОРМ ЄВРОСОЮЗУ	172
<i>Подільчак Ольга Миколаївна, Тимошенко Євгенія Михайлівна,</i> ЗАХИСТ ПРАВ І СВОБОД ДІТЕЙ В УМОВАХ ЗБРОЙНОГО КОНФЛІКТУ	175
<i>Поліщук Олеся Богданівна,</i> ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНИХ ПРОДУКТІВ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ЗВІТНОСТІ.....	179
<i>Попадинець Ірина Романівна,</i> ІНКЛЮЗИВНІСТЬ 2.0: ЦИФРОВА ОСВІТА	183
<i>Прокіпчук Артур Андрійович,</i> ПРОСТОРОВИЙ РОЗВИТОК ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ.....	187
<i>Пташник Олександра Іванівна,</i> ОБМЕЖЕННЯ ПРАВ І СВОБОД ЛЮДИНИ І ГРОМАДЯНИНА В УМОВАХ ДІЇ ПРАВОВОГО РЕЖИМУ ВОЄННОГО СТАНУ	191
<i>Репецький Сергій Петрович, Острогляд Олександр Васильович,</i> ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ ВИПРАВДОВУВАННЯ, ВИЗНАННЯ ПРАВОМІРНОЮ, ЗАПЕРЕЧЕННЯ ЗБРОЙНОЇ АГРЕСІЇ РОСІЙСЬКОЇ ФЕДЕРАЦІЇ ПРОТИ УКРАЇНИ, ГЛОРІФІКАЦІЯ ЇЇ УЧАСНИКІВ	193
<i>Розумович Наталія Федорівна,</i> РИНОК ФІНАНСОВИХ ПОСЛУГ ЯК СКЛАДОВА ФІНАНСОВОГО РИНКУ	198
<i>Романюк Олександр Никифорович, Чехместук Роман Юрійович, Романюк Оксана Володимирівна,</i> ТРИВИМІРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В АРХІТЕКТУРНО-МІСТОБУДІВНІЙ ГАЛУЗІ	200

<i>Романюк Олександр Никифорович, Чехместук Роман Юрійович, Романюк Сергій Олександрович,</i> ВИКОРИСТАННЯ ТРИВИМІРНОГО ДРУКУ У БУДІВНИЦТВІ.....	204
<i>Русанова Ірина Василівна, Захарова Світлана Олександрівна,</i> ПРОБЛЕМИ РОЗСЕЛЕННЯ ВНУТРІШНЬО ПЕРЕМІЩЕНИХ ОСІБ В АСПЕКТИ ЖИТЛОВОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ.....	208
<i>Селезнєва Ольга Миколаївна, Кімаковська Вікторія Григорівна,</i> ДО ПИТАННЯ ЗМІСТУ І СУТНОСТІ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ОРГАНІВ ПРОКУРАТУРИ.....	212
<i>Семкович Василь Богданович, Скора Ольга Назарівна,</i> ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ЛЦА В ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ «ОСНОВИ АРАНЖУВАННЯ»: ТЕМБРАЛЬНИЙ ТА ФАКТУРНИЙ АСПЕКТИ	215
<i>Сергієнко Тетяна Іванівна,</i> ВИВЧЕННЯ МІЖНАРОДНОГО ДОСВІДУ У ЦИФРОВІЙ ТРАНСФОРМАЦІЇ ПРОМИСЛОВОГО МЕНЕДЖМЕНТУ	218
<i>Скобель Ірина Михайлівна,</i> РОЛЬ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В МАТЕМАТИЧНІЙ НАУЦІ	220
<i>Стечишин Алла Василівна,</i> НАРОДОВЛАДДЯ ЯК ТРАДИЦІЙНИЙ ЕЛЕМЕНТ МІСЦЕВОГО САМОВРЯДУВАННЯ В УКРАЇНІ.....	224
<i>Табачин Василь Ігорович,</i> ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ В СФЕРІ ПОЗИТИВНОГО ПРАВА: ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ СУЧАСНИХ ТЕНДЕНЦІЙ.....	226
<i>Тимоць Мирослава Василівна,</i> ГРАНТОВІ КОШТИ ЯК ДЖЕРЕЛО ФІНАНСУВАННЯ БІЗНЕСУ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ	231
<i>Федик Лідія Богданівна,</i> РОЛЬ ГРОМАДЯНСЬКОГО СУСПІЛЬСТВА У ПОДОЛАННІ КОРУПЦІЇ: ПОЗИТИВНИЙ ДОСВІД.....	233

<i>Федорук Олеся Михайлівна,</i> ВИКОРИСТАННЯ БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГІЙ У ДЕРЖАВНОМУ УПРАВЛІННІ: МОЖЛИВОСТІ ТА ВИКЛИКИ	236
<i>Ходак Світлана Михайлівна,</i> ПРОБЛЕМИ ОБМЕЖЕННЯ ПРАВОСУБ'ЄКТНОСТІ ЮРИДИЧНОЇ ОСОБИ В ПРОЦЕДУРІ БАНКРУТСТВА	240
<i>Цюцяк Андрій Любомирович, Гладюк Максим Ігорович,</i> ЦИФРОВІ ТРАНСФОРМАЦІЇ В ОПОДАТКУВАННІ: МОЖЛИВОСТІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ	243
<i>Цюцяк Андрій Любомирович, Підпригора Софія Андріївна,</i> УДОСКОНАЛЕННЯ ПОРЯДКУ ОБЛІКОВОГО ВІДОБРАЖЕННЯ ПОДАТКОВОГО КРЕДИТУ ЗА ПОДАТКОМ НА ДОДАНУ ВАРТІСТЬ	245
<i>Чкадуа Максим Ігорович,</i> ДІДЖИТАЛІЗАЦІЯ В ПРОЕКТНОМУ МЕНЕДЖМЕНТІ. ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ НА ОСНОВІ ДАНИХ.....	249
<i>Шведова Ганна Леонідівна, Кундицька Анастасія Віталіївна,</i> СЛУЖБОВІ КРИМІНАЛЬНІ ПРАВОПОРУШЕННЯ: КРИМІНАЛЬНО- ПРАВОВА ХАРАКТЕРИСТИКА	252
<i>Шевчук Михайло Ярославович,</i> ПРАВОВІ ТРАДИЦІЇ УКРАЇНЦІВ	255
<i>Шевчук Мирослава Олегівна, Шевчук Сергій Євгенович,</i> ЕКОЛОГІЧНІ МАТЕРІАЛИ У СУЧАСНОМУ БУДІВНИЦТВІ.....	257
<i>Шицька Наталія Василівна,</i> АДАПТАЦІЯ ТА ПОВТОРНЕ ВИКОРИСТАННЯ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД НА ОСНОВІ ТЕНДЕНЦІЙ ТА ІННОВАЦІЙ В АРХІТЕКТУРНО-МІСТОБУДІВНІЙ ГАЛУЗІ	260
<i>Юр'як Роман Іванович,</i> УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПОСЛУГ У ГОТЕЛЬНІЙ ТА РЕСТОРАННІЙ СФЕРІ: ВІД ВИЯВЛЕННЯ ДО ВИПРАВЛЕННЯ НЕДОЛІКІВ	262

<i>Kaziuka Nataliia,</i> HOTEL AND RESTAURANT BUSINESS MANAGEMENT IN WARTIME CONDITIONS	265
<i>Zubrytskyi Roman Yaroslavovych,</i> WAR IN UKRAINE AND ITS INFLUENCE ON MEDIA DISCOURSE.....	268

Романюк Олександр Никифорович,
професор кафедри програмного забезпечення,
доктор технічних наук, професор,
Вінницький національний технічний університет,
м. Вінниця, Україна;

Чехместук Роман Юрійович,
доцент кафедри програмного забезпечення,
кандидат технічних наук, доцент,
Вінницький національний технічний університет,
м. Вінниця, Україна;

Романюк Оксана Володимирівна,
доцент кафедри програмного забезпечення,
кандидат технічних наук, доцент,
Вінницький національний технічний університет,
м. Вінниця, Україна

ТРИВИМІРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В АРХІТЕКТУРНО-МІСТОБУДІВНІЙ ГАЛУЗІ

Тривимірне моделювання в архітектурно-містобудівній галузі – це важлива технологія, що змінює підходи до проектування та будівництва. Воно дозволяє архітекторам та інженерам створювати точні, інтерактивні моделі будівель і урбаністичних структур, які можна аналізувати та оптимізувати ще до початку фізичного втілення проекту.

3D моделювання дозволяє візуалізувати кінцевий результат проектування, що надає можливість замовникам та іншим зацікавленим сторонам краще уявити майбутню структуру. Архітектори можуть детально проаналізувати потенційні проблеми в дизайні, такі як конфлікти в розміщенні інженерних комунікацій, вплив навколишнього середовища на будівлю і т.д. Моделі можуть бути інтегровані з різними інженерними системами для проведення комплексних аналізів, наприклад, для оцінки енергоефективності будівель. Завдяки можливості швидко модифікувати 3D моделі, процес проектування стає більш гнучким і динамічним. Сучасне 3D моделювання часто включає використання BIM (Building Information Modeling), яка забезпечує управління інформацією.

За допомогою 3D моделювання архітектори можуть створювати реалістичні візуалізації проектів, включаючи анімації та віртуальні тури. Це дозволяє краще зрозуміти, як проект буде виглядати в реальному середовищі, враховуючи природне освітлення, матеріали і навіть зелені насадження.

3D моделі дозволяють інженерам детально розглянути кожен аспект конструкції, від основних структур до невеликих елементів, таких як віконні

рами або кріпильні елементи. Це сприяє виявленню та усуненню потенційних проблем на ранніх стадіях проектування.

За допомогою 3D моделей можна проводити різноманітні інженерні розрахунки, такі як аналіз навантажень, оцінка енергоефективності та моделювання різних сценаріїв експлуатації будівлі.

Інженерні розрахунки, що використовуються в архітектурно-містобудівній галузі разом із тривимірним моделюванням, є важливими для забезпечення безпеки, стабільності та ефективності будівельних конструкцій. Ось деякі з основних видів розрахунків:

Структурний аналіз. Цей тип розрахунків включає оцінку витривалості, стабільності та жорсткості будівельних елементів. За допомогою 3D моделювання можна аналізувати, як конструкції будуть реагувати на різні навантаження, такі як вага, вітер, сніг та сейсмічні впливи.

Термічний аналіз. Це включає оцінку теплових характеристик будівлі, визначення теплових втрат через огорожувальні конструкції та розрахунок необхідності в опаленні, вентиляції та кондиціонуванні повітря (HVAC). Також ці розрахунки допомагають проектувати більш енергоефективні будівлі.

Аналіз освітленості. Моделювання освітленості використовується для визначення природного світла у будівлі та його впливу на енергоефективність та комфортність просторів. Такі розрахунки дозволяють оптимізувати розміщення вікон та інших світлових отворів.

Гідродинамічний аналіз. Важливий для проектування систем водовідведення та водопостачання. Включає розрахунки тиску води, швидкості потоку та оптимального розташування труб.

Акустичний аналіз. Цей тип аналізу допомагає визначити, як звук розповсюджується всередині будівлі та між її приміщеннями, що є важливим для дизайну театрів, концертних залів, шкіл, та офісних будівель.

Екологічний вплив. Оцінює вплив будівельного проекту на навколишнє середовище, включаючи аналіз забруднення, використання ресурсів та вплив на біорізноманіття. Моделі допомагають оптимізувати проекти з метою мінімізації негативного впливу

Фінітно-елементний аналіз (FEA). Цей метод використовується для розрахунку напружень, деформацій та інших фізичних величин у складних об'єктах. Наприклад, в архітектурі FEA дозволяє інженерам моделювати вплив навантажень на окремі конструктивні елементи та цілі будівлі, допомагаючи ідентифікувати потенційні слабкі місця.

Розрахунок теплопередачі. 3D моделювання дозволяє аналізувати теплові властивості різних матеріалів і елементів будівлі. За допомогою таких програм,

як EnergyPlus або Autodesk Revit, можна розрахувати теплові втрати через стіни, дахи та вікна, а також оптимізувати енергоспоживання систем.

Сейсмічний аналіз. Використання 3D моделювання для оцінки поведінки будівель при землетрусах є особливо важливим у сейсмічно активних регіонах. Програмне забезпечення, таке як SAP2000 або ETABS, використовується для симуляції впливу землетрусів на будівельні конструкції і допомагає розробляти більш безпечні будівлі.

Розрахунок динаміки рідин. Програми, такі як Autodesk CFD, дозволяють інженерам моделювати потоки рідин і газів всередині та навколо будівель. Це включає аналіз систем водопостачання, вентиляції, а також вплив вітру на зовнішні конструкції.

Акустичне моделювання. Використовуючи 3D моделювання, можна проводити розрахунки акустичної ізоляції та оптимізації звукових характеристик в приміщеннях. Програми, такі як EASE або CATT-Acoustic, допомагають проектувати, наприклад, концертні зали, театри та кінозали з оптимальними акустичними властивостями.

Для тривимірного моделювання та різних інженерних аналізів у архітектурно-містобудівній галузі використовуються численні програмні пакети. Ці програми допомагають архітекторам і інженерам візуалізувати, проектувати і аналізувати свої проекти з більшою точністю та ефективністю.

Autodesk Revit – одна з програм для BIM (Building Information Modeling), яка дозволяє створювати детальні 3D моделі з великою кількістю інформації про всі аспекти будівлі. Revit використовується для проектування, документації та співпраці на всіх стадіях життєвого циклу проекту.

AutoCAD – це основний інструмент для створення точних 2D і 3D креслень. Він використовується в широкому спектрі інженерних та архітектурних застосувань для деталізації дизайну та проектування.

SketchUp – програма відома своєю простотою використання і широко застосовується для початкових візуалізацій та концептуального дизайну. SketchUp використовується для створення швидких 3D моделей будівель, інтер'єрів та міських планів.

Програма Bentley Systems MicroStation є конкурентом AutoCAD і Revit і використовується для проектування, моделювання, візуалізації та створення документації в галузі архітектури і інженерії. MicroStation забезпечує точні інструменти для створення комплексних інженерних проектів.

Пакет Rhino відомий своєю здатністю обробляти складні та деталізовані NURBS моделі. Це вдалий вибір для складного дизайну продукції, архітектури, та в індустрії розваг.

SAP2000 і ETABS – програми розроблені CSI (Computers and Structures, Inc.) і широко використовуються для структурного аналізу та проектування. ETABS спеціалізується на проектуванні висотних будівель, тоді як SAP2000 використовується для ширшого спектру структурних розрахунків.

EnergyPlus – це програма для розрахунку енергії та навколишнього середовища, яка дозволяє моделювати енергоспоживання будівель. Вона інтегрована з інструментами для аналізу енергетичної ефективності і використовується для розрахунку теплопередачі, освітлення, вентиляції.

Autodesk CFD дозволяє інженерам виконувати розрахунки динаміки рідин і газів для аналізу вентиляції, аеродинамічних властивостей, і поведінки диму у випадку пожежі.

ANSYS є ще одним потужним інструментом для фінітно-елементного аналізу, який використовується для моделювання різноманітних інженерних задач, включаючи структурні, термічні, а також акустичні аналізи. Це широко використовується в автомобільній, авіаційній та інших інженерних індустріях.

Програма. Lumion дозволяє архітекторам та дизайнерам швидко створювати фотореалістичні візуалізації та відео з їхніх 3D моделей. 10. Grasshopper для Rhino

Tekla Structures є інструментом, що використовується для моделювання різноманітних конструкцій, включаючи сталеві та залізобетонні конструкції. Він дозволяє точно моделювати, документувати та виробляти всі типи будівельних конструкцій, забезпечуючи високий рівень деталізації та точності.

Список використаних джерел

1. Андрійчук О. В., Оласюк П. Я. Застосування 3D-технологій у будівництві. *Сучасні технології та методи розрахунку в будівництві*. 2015. Вип. 3. С. 11–18.

2. Заяць Є., Богданов І., Невгомонний Г., Мерилова І., Речиц О. Особливості використання технологій 3d-друку в будівництві. *Містобудування та територіальне планування*. 2021. № 76. С. 83–93. Doi: <https://doi.org/10.32347/2076-815x.2021.76.83-93>

3. Струтинська О. В. Сучасний стан і перспективи розвитку технологій тривимірного моделювання та друкування. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2 : Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*. 2018. № 20. С. 88–94.

Наукове видання

Матеріали
VIII Міжнародного науково-практичного симпозиуму

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ
СУЧАСНОЇ ГУМАНІТАРНОЇ ТА ПРИКЛАДНОЇ НАУКИ

Матеріали подані мовою оригіналу

У збірнику збережено авторську орфографію і пунктуацію

Автори опублікованих матеріалів несуть повну відповідальність за підбір, точність наведених фактів, цитат, власних найменувань, статистичних та інших відомостей

Упорядники:
М. О. Карпаш, О. В. Костриба

Видано за авторською редакцією
76018, м. Івано-Франківськ, вул. Коновальця, 35,
тел. +38(068) 755 75 75