

**Ministry of Education and Science of Ukraine  
Odessa National University of Technology  
Vinnytsia National Technical University  
P.N. Platonov Institute of Computer Engineering, Automation,  
Robotics and Programming**

**INFORMATION TECHNOLOGIES AND  
AUTOMATION– 2024**

***PROCEEDINGS  
OF THE XVII INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL  
CONFERENCE***



**OCTOBER 31 - NOVEMBER 1, 2024**

**Odesa**

**Міністерство освіти і науки України  
Одеський національний технологічний університет  
Інститут комп'ютерної інженерії, автоматизації,  
робототехніки та програмування ім.П.Н.Платонова**

**«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І  
АВТОМАТИЗАЦІЯ – 2024»**

***МАТЕРІАЛИ  
XVII МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ***



**31 ЖОВТНЯ - 1 ЛИСТОПАДА 2024 р.**

**м.Одеса**

**ПРЕЗИДІЯ ТА ОРГКОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ  
PRESIDIUM AND ORGANIZING COMMITTEE OF THE CONFERENCE**

**ГОЛОВА ПРЕЗИДІЇ  
CHAIRMAN OF THE PRESIDIUM**

**Богдан Єгоров**, Президент ОНТУ, академік НААН України, д.т.н., професор

**ЧЛЕНИ ПРЕЗИДІЇ  
MEMBERS OF THE PRESIDIUM**

**Надія Дец**, к.т.н., доцент, в.о.ректора Одеського національного технологічного університету

**Ольга Ольшевська**, к.т.н., доцент, проректор з наукової роботи і міжнародних зв'язків Одеського національного технологічного університету.

**ГОЛОВА ОРГКОМІТЕТУ  
CHAIRMAN OF THE ORGANIZING COMMITTEE**

**Сергій Котлик**, к.т.н., доц. каф. ІТтаКБ, ОНТУ

**ЗАСТУПНИК ГОЛОВИ ОРГКОМІТЕТУ  
DEPUTY CHAIRMAN OF THE ORGANIZING COMMITTEE**

**Виктор Хобін** – д.т.н., професор кафедри АТІтаРС ОНТУ

**ЧЛЕНИ ОРГКОМІТЕТУ  
MEMBERS OF THE ORGANIZING COMMITTEE**

**Panagiotis Tzionas**, prof. (Thessaloniki, Greece)

**Qiang Huang**, prof. (Los Angeles C.A., USA)

**Yangmin Li**, prof (Macao, China)

**Артеменко С.В.**, проф., (Одеса, Україна)

**Романюк О.Н.**, проф. (Вінниця, Україна)

**Грабко В.В.**, проф. (Вінниця, Україна)

**Жученко А.І.**, проф. (Київ, Україна)

**Ладанюк А.П.**, проф. (Київ, Україна)

**Лисенко В.Ф.**, проф. (Київ, Україна)

**Любчик Л.М.**, проф. (Харків, Україна)

**Палов І.**, проф. (Русе, Болгарія)

**Стовкова В.Д.**, доц. (Тракия, Болгарія)

**Суслов В.**, доц. (Кошалін, Польща)

**Артем'єв П.**, проф. (Ольштин, Польща)

**Судацевські В.**, доц. (Кишинів, Молдова)

**Аманжолова С.**, доц. (Алмати, Казахстан)

Інформаційні технології і автоматизація – 2024 / Матеріали XVII міжнародної науково-практичної конференції. Одеса, 31 жовтня - 1 листопада 2024 р. - Одеса, Видавництво ОНТУ, 2024 р. – 847 с.

Збірник включає матеріали доповідей учасників конференції, які об'єднані за тематичними напрямками конференції.

Збірник буде корисним як для фахівців і працівників фірм, зайнятих в області ІТ та автоматизації, так і для викладачів, магістрів і студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за напрямками і спеціальностями програмного забезпечення, обчислювальної техніки і автоматизованих систем, прикладної математики та обробки інформації, буде корисним професіоналам з комп'ютерного моделювання та розробки комп'ютерних ігор.

Результати досліджень у збірнику представляють собою своєрідний зріз сучасного стану справ в перерахованих галузях знань, який може допомогти як фахівцям, так і студентам університетів скласти загальну картину розвитку інформаційних технологій та пов'язаних з ними питань.

Наукові праці згруповані за напрямками роботи конференції та наведені в алфавітному порядку прізвищ авторів.

Матеріали (тези доповідей) друкуються в авторській редакції. Відповідальність за якість та зміст публікацій несе автор.

Матеріали подано українською та англійською мовами.

Головний редактор збірника Сергій Котлик

## ЗМІСТ CONTENT

Передмова	7
Список організацій, представники яких взяли участь у роботі конференції	28
<b>Розділ 1. Математичне і комп'ютерне моделювання складних процесів</b>	<b>30</b>
DEVELOPMENT OF A MODEL FOR CLUSTERING COUNTRIES OF THE WORLD BY THE RATE OF DEMOGRAPHIC GROWTH. Brynza N.O., Lukianchikov D.S. (Simon Kuznets Kharkiv national university of economics, Ukraine)	30
IMPROVING MAXIMAL EXTRACTABLE VALUE ANALYSIS USING JUPYTER NOTEBOOKS. Nazarii Cherkas, Anatolii Batiuk (Lviv Polytechnic National University, Ukraine)	32
SIMULATION OF COMPLEX PROCESSES IN THE CONTROL OF LARGE-SCALE SYSTEMS. Dyadun S.V. (V.N.Karazin Kharkiv National University, Ukraine)	35
MODEL OF INFORMATION SECURITY IN CASE OF SEVERAL SOURCES OF DISINFORMATION. Kereselidze N. G. (Sokhumi State University, Tbilisi, Georgia)	37
CRITICAL INFRASTRUCTURE MODELLING BASED ON TIMED PETRI NETS. Lungu I., Rosca N., Ababii V., Sudacevschi V. (Technical University of Moldova, Republic of Moldova)	40
MODELLING OF RATING SYSTEMS. Malakhova Diana (Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Ukraine)	43
BIOTHREAT EARLY ASSIST AND RESPONSE COMMAND SYSTEM (BEAR-CS) Rexhep Mustafovski (Skopje, University Ss Cyril and Methodius, North Macedonia)	45
EQUIVALENCE OF 1D K-TSP VARIANT AND (MIN, +) CONVOLUTION. Skybytskyi N.M., Denysov K.I. (Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine)	48
APPROACHES TO THE DEVELOPMENT OF AN ALGORITHM FOR IDENTIFYING THE TYPE OF AIR TARGET USING FUZZY LOGIC AND OPTIMAL FILTERING. Volkov A., Yaroshchuk R. (Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Ukraine)	50
МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЦЕНТРУ ДЛЯ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ЇЇ ФУНКЦІОНУВАННЯ. Безрук В. М., Шовкопляс О. А. (Сумський державний університет, Україна)	51
РЕАЛІЗАЦІЯ СТОХАСТИЧНОЇ МОДЕЛІ ЛАНЧЕСТЕРА "ВИСОКООРГАНІЗОВАНОГО" БОЮ В MATLAB. Бобрицька Г.С., Черновол Н.М. (Харківський національний університет Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, Україна)	54
ВИЗНАЧЕННЯ ОБСЯГУ ІНФОРМАЦІЙНОГО ПОЛЯ ОПЕРАТОРА. Борозенець І. О., Гармаш Н. В. (Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Україна)	57
ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ КРИВОЛІНІЙНОГО РУХУ. КОЛІСНИХ БРОНЬОВАНИХ МАШИН. Бурак А.В., Воловоденко Ю.М., Кухтін О.М. (Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут", Україна)	60
ЧИСЕЛЬНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПЕРЕНЕСЕННЯ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН У РІКАХ. Вербіцький В.В., Юдіна С.М. (Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, Україна)	63
МОДЕЛЮВАННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ПЕРЕДАВАННЯ ДАНИХ БЕЗПРОВІДНИМИ КАНАЛАМИ ЗВ'ЯЗКУ. Герасимов С.В., Марущенко В.В., Чернявський О.Ю. (Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут", Україна)	63
РОЗРОБЛЕННЯ ІМІТАЦІЙНОЇ МОДЕЛІ УПРАВЛІННЯ ІНДИВІДУАЛЬНИМ ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ КОЛІС БРОНЬОВАНИХ МАШИН. Давиденко В.В., Ковтунов Ю.О., Колмиков О.І. (Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут", Україна)	66
МОДЕЛЮВАННЯ РЕСУРСНОГО ІНДИКАТОРУ БЕЗПЕКИ ІНТЕРЕСІВ РОЗПОДІЛЕНОЇ СИСТЕМИ ОРГАНІЗАЦІЙНОГО УПРАВЛІННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ КЛАСИФІКАЦІЙНИХ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ. Льбіна О.П., Скибик С.Я. (Інститут програмних систем НАН України, Україна)	69



О.А. Рижов, Н.А. Іванькова (Запорізький державний медико-фармацевтичний університет, Україна)	
ІНТЕЛЕКТ-КАРТИ – ІНСТРУМЕНТИ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ТА УПРАВЛІННЯ ЗНАННЯМИ. Романюк О.Н., Роботько Д.О. Коваленко О.О. (Вінницький національний технічний університет, Україна)	392
ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНИХ ДИСЦИПЛІН. Романюк О. Н., Романюк О. В. (Вінницький національний технічний університет, Україна), Ціхановська О. М. (Західноукраїнський національний університет, Україна)	393
ВИЗНАЧЕННЯ КОНЦЕНТРАЦІЙ СКЛАДОВИХ АРОМАТУ ПАРФУМЕРНИХ КОМПОЗИЦІЙ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИМИ МЕТОДАМИ. Рубан С.Л., Шпинковська М.І. (Національний університет «Одеська політехніка», Україна)	396
СИНТЕЗУВАННЯ МОДЕЛІ ПРІОРИТЕТНОГО ВПЛИВУ ФАКТОРІВ НА ЯКІСТЬ ВІРТУАЛЬНОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА. Сельменський Р. А., Маїк В. З. (Національний університет «Львівська політехніка» ІПМТ, Україна)	399
ВИКОРИСТАННЯ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ПРОГРАМУВАННЯ. Сенчило Т.С. (Житомирський державний університет імені І. Я. Франка, Україна)	402
VIRTUAL REALITY TECHNOLOGIES FOR IMPROVING ENGLISH SPEAKING PRACTICE. Скиба О.М. (Київський інститут Національної гвардії України, Україна)	405
АВТОМАТИЗАЦІЯ ОБЧИСЛЕНЬ ЗА ДОПОМОГОЮ ГРАФІЧНИХ КАЛЬКУЛЯТОРІВ НА ЗАНЯТТЯХ З ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ. Соменко О.О. (Центральноукраїнський інститут розвитку людини Відкритого міжнародного університету розвитку людини «Україна», Україна)	408
ВІРТУАЛЬНІ СИМУЛЯЦІЇ ТА ОСВІТНІ ІГРИ ЯК ІНСТРУМЕНТИ ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАННЯ У ЦИФРОВУ ЕПОХУ. Старухіна А. О., Петрова Р. В. (Харківський національний університет радіоелектроніки, Україна)	410
ВИКОРИСТАННЯ МУЛЬТИАГЕНТНОГО ПІДХОДУ ДЛЯ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ОСВІТНЬОГО КОНТЕНТУ. Титов П.О., Кузіков Б.О. (Сумський державний університет, Україна)	412
ПРО ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМИ GEOGEBRA ПІД ЧАС НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ В ОНТУ. Федченко Ю.С., Коновенко Н.Г., Моторний І.А. (Одеський національний технологічний університет, Україна)	414
МОДЕЛЬ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АСИСТЕНТА З ВИКОРИСТАННЯМ LLM ТА RAG ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ВЗАЄМОДІЇ ВИКЛАДАЧ-ЗДОБУВАЧ. Шовкопляс С.Р., Кузіков Б.О. (Сумський державний університет, Україна)	416
ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙН ДЛЯ ЗАХИСТУ ЦИФРОВИХ ПЕРСОНАЛЬНИХ ДАНИХ ОСВІТЯН. Яланецький В.А. (КПІ ім. Ігоря Сікорського», Україна)	418
<b>Розділ 5. Проектування інформаційних систем та програмних комплексів</b>	421
DISTRIBUTED COMPUTING SYSTEM FOR MONITORING OF THE RIVER AQUATIC ECOSYSTEMS. Ababii V., Sudacevski V., Braniste R., Lungu I., Rosca N. (Technical University of Moldova, Republic of Moldova)	421
ADAPTATION OF CRISP-DM FRAMEWORK TO COMPUTER VISION PROBLEMS. Kovalenko A.S., Severyn V.P. (National Technical University “Kharkiv Polytechnic Institute”, Ukraine)	424
ANDROID-ЗАСТОСУНОК ДЛЯ УПРАВЛІННЯ НОТАТКАМИ «SHKIPER»: ВІД ІДЕЇ ДО РЕАЛІЗАЦІЇ. Бобров Ю. А., Шевченко І. В. (Національний аерокосмічний університет ім. М.С. Жуковського «ХАІ», Україна)	426
РОЗРОБКА ПЗ ДЛЯ АНАЛІЗУ ВМІСТУ ТЕКСТОВИХ ДОКУМЕНТІВ. Вербинський Д. І., Сакалюк О. Ю., Попков Д. М. (Одеський національний технологічний університет, Україна)	429
ВИКОРИСТАННЯ БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГІЙ У СТВОРЕННІ БЕЗПЕЧНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ. Вихрист О.В., Петрова Р.В. (Харківський національний університет радіоелектроніки, Україна)	431

## ІНТЕЛЕКТ-КАРТИ – ІНСТРУМЕНТИ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ТА УПРАВЛІННЯ ЗНАННЯМИ

Романюк О.Н., Роботько Д.О. Коваленко О.О. (ok@vntu.edu.ua)  
Вінницький національний технічний університет (Україна)

У сучасному світі, де обсяги інформації зростають з кожним днем, виникає проблема ефективного засвоєння та управління знаннями. Люди часто стикаються з інформаційним перевантаженням, що ускладнює процес навчання, аналізу та прийняття рішень. Традиційні методи обробки інформації можуть бути неефективними в умовах великої кількості даних та їх складності.

Одним із потенційних рішень цієї проблеми є візуалізація знань, зокрема за допомогою інтелект карт. Інтелект карти дозволяють візуально структурувати інформацію, зробити її більш доступною та зрозумілою. Цей метод може значно підвищити ефективність навчання та робочих процесів, сприяючи кращому запам'ятовуванню, розумінню матеріалу та спілкуванню в команді. Використання інтелект карт може бути корисним у різних сферах, від освіти до бізнесу і є одним з важливих інструментів в інформаційних системах управління знаннями (ІСУЗ).

Інтелект-карти, також відомі як ментальні карти [1]. Вони є візуальним інструментом для організації інформації. Карти допомагають структурувати думки, ідеї та дані, зробивши їх більш зрозумілими та доступними для аналізу та запам'ятовування. Інтелект-карти можуть використовуватись як на початку проєкту (для фіксації ідей мозкового штурму), так і як карта база знань визначеної предметної галузі, закінченого проєкту тощо. Інтелектуальна карта може бути також навігатором різноманітних веб-ресурсів [2].

Інтелект-карти складаються із центрального вузла, гілок і ключових слів. Центральний вузол представляє основну тему або ідею, навколо якої будується карта. Від нього відходять гілки, кожна з яких представляє ключову підтему або деталізовану ідею, пов'язану з основною темою. Гілки можуть мати різні рівні, що дозволяє детально розгалужувати інформацію. На гілках розміщуються ключові слова або короткі фрази, які вказують на основні ідеї або концепції.

Також можуть використовуватись різні зображення, іконки та інші візуальні елементи. Різні кольори можуть бути використані для виділення гілок, підтем або важливих пунктів, що допомагає в організації інформації та її сприйнятті.

Інтелект-карти можуть бути створені вручну на папері або за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення, що дозволяє легко змінювати, зберігати та ділитися картами. Використання цього інструменту може значно підвищити продуктивність індивідуальної та командної роботи, сприяючи кращому розумінню та управлінню інформацією. В спеціалізованому програмному забезпеченні управління знаннями найкраще використовувати вбудовані інтелект-карти. Це може бути власноруч розроблений модуль створення інтелект-карт або вбудований сервіс Coggle [3] <https://coggle.it/>.

Coggle – це спеціальна платформа онлайн для створення інтелект-карт, яка дозволяє користувачам візуалізувати та структурувати свої ідеї у формі ментальних карт. Цей інструмент пропонує інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, що дозволяє легко додавати, редагувати та з'єднувати гілки інформації.

До основних особливостей Coggle можна віднести:

співпраця в реальному часі, що дозволяє користувачам спільно працювати над картами;

необмежені гілки та вузли;

Кольорове графічне зображення карти;

імпорт та експорт даних в різних форматах; Coggle дозволяє імпортувати зображення та інші медіафайли, а також експортувати карти у форматах PDF та PNG для легкого доступу та ділення.

інтеграція з іншими інструментами та системами.

Coggle характеризується простотою і потужними можливостями для створення інтелект карт онлайн.

Приклад карти знань, створеної в Coggle, представлено на рис. 1.

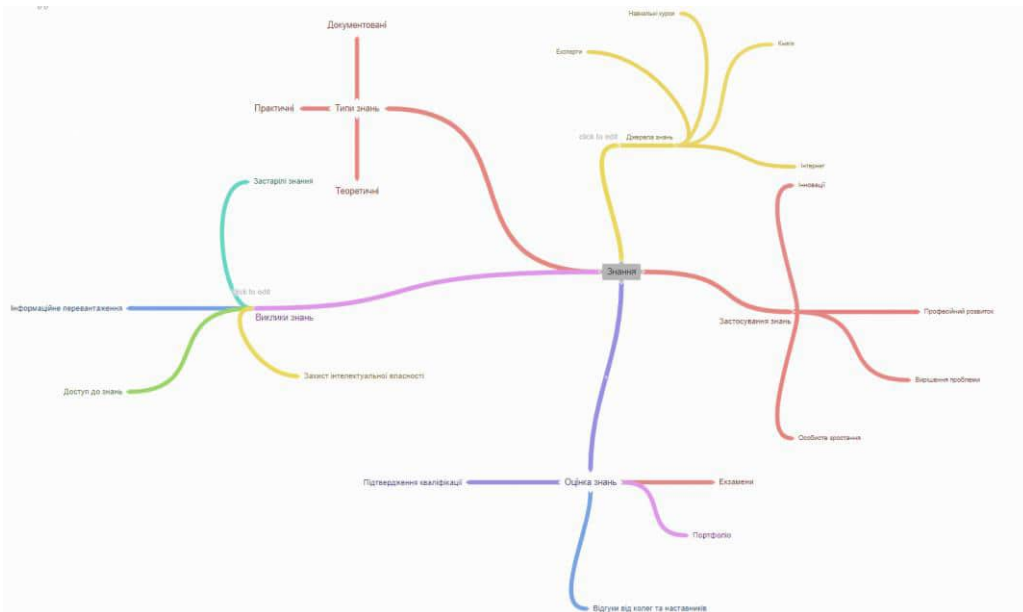


Рисунок 1 – Карта знань, створена в Google.

Отже, візуалізація знань за допомогою інтелект карт є високоефективним інструментом, який приносить значні переваги в різних сферах діяльності. В системі управління знаннями такі інтелект карти можуть використовуватись як карта орієнтації серед різних баз знань, а також як детальна карта змісту кожного окремого об'єкту СУЗ.

#### Список використаної літератури

[1] О. Бойко. “Візуалізація інформації за допомогою інтелект-карт”. ResearchGate10.13140/RG.2.2.10993.86884. Дата звернення: 15 жовт. 2024. [Онлайн]. Доступно: [https://www.researchgate.net/publication/372411529\\_Vizualizacia\\_informacii\\_za\\_dopomogo\\_u\\_intelekt-kart](https://www.researchgate.net/publication/372411529_Vizualizacia_informacii_za_dopomogo_u_intelekt-kart)

[2] В. В. Войтко, О. О. Коваленко, Я. Ю. Мартинюк та М. Ф. Касьянчук, “Розробка веб-системи візуалізації об'єктів навчального закладу”, *Матеріали молодіж. науково-практ. інтернет-конф. студентів аспірантів та молодих науковців «Молодь в науці: дослідж., проблеми, перспективи (МН-2020)»* : зб. матеріалів. Вінниця. ВНТУ., 2021. Дата звернення: 15 жовт. 2024. [Онлайн]. Доступно: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/mn2021/paper/viewFile/13498/11363>.

[3] “Створіть документ для карт розуму, які стосуються ваших ідей”. Coggle. Дата звернення: 15 жовт. 2024. [Онлайн]. Доступно: <http://coggle.it>

УДК 004:94

## ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Романюк О. Н., Романюк О. В.

Вінницький національний технічний університет (Україна)

Ціхановська О. М.

Західноукраїнський національний університет (Україна)

*Проаналізовано найпопулярніші пакети прикладних програм для викладання економічних дисциплін. Наведено основні функції.*

Комп'ютерне забезпечення для вивчення економічних дисциплін охоплює широкий спектр програм та інструментів, які допомагають у навчанні, аналізі даних, управлінні фінансами та прийнятті рішень. комп'ютерне забезпечення в економічних дисциплінах використовується для:



***XVII МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ***

**«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І  
АВТОМАТИЗАЦІЯ – 2024»**

**31 ЖОВТНЯ - 1 ЛИСТОПАДА 2024 р.  
м.Одеса**

***XVII INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE***

**«INFORMATION TECHNOLOGIES AND  
AUTOMATION– 2024»**

**OCTOBER 31 - NOVEMBER 1, 2024  
Odesa**

Збірник включає доповіді учасників конференції. Тези доповідей публікуються у вигляді, в якому вони були подані авторами.

Відповідальність за зміст і форму подачі матеріалу несуть автори статей.

The collection includes reports of conference participants. Abstracts are published in the form in which they were submitted by the authors.

The authors of the articles are responsible for the content and form of submission of the material.

**Редакційна колегія:** Котлик С.В., Корнієнко Ю.К., Ломовцев П.Б.

**Комп'ютерний набір і верстка:** Соколова О.П.

**Відповідальний за випуск:** Котлик С.В.

©Одеський національний технологічний університет, 2024

© Odessa national university of technology, 2024