

**Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет
Інститут комп'ютерних систем і технологій
"Індустрія 4.0" ім.П.Н.Платонова**

**«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І
АВТОМАТИЗАЦІЯ – 2022»**

***МАТЕРІАЛИ
XV МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ***



20 - 21 ЖОВТНЯ 2022 р.

м.ОДЕСА

**MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
ODESSA NATIONAL UNIVERSITY OF TECHNOLOGY
INSTITUTE OF COMPUTER SYSTEMS AND TECHNOLOGIES
"INDUSTRY 4.0" NAMED AFTER P.N. ПЛАТОНОВА**

**«INFORMATION TECHNOLOGIES AND
AUTOMATION– 2022»**

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



OCTOBER 20 - 21, 2022

ODESSA

Організаційний комітет конференції
Organizational committee of the conference

Голова
Supervisor

Єгоров Б.В., проф. (Одеса)

Заступники голови
Deputy Chairmen

Поварова Н.М., доц. (Одеса, Україна)
Хобін В.А., проф. (Одеса, Україна)
Котлик С.В., доц. (Одеса, Україна)

Члени комітету
Committee members

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)
Єгоров В.Б., д.т.н. (Одеса, 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)
Плотніков В.М., проф. (Одеса, Україна)
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)

УДК 004.01/08

Інформаційні технології і автоматизація – 2022 / Матеріали XV міжнародної науково-практичної конференції. Одеса, 20-21 жовтня 2022 р. - Одеса, Видавництво ОНТУ, 2022 р. – 246 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, так і для викладачів, магістрів і студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за напрямами 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.

Рекомендовано для публікації Вченою Радою навчально-наукового інституту комп'ютерних систем і технологій «Індустрія 4.0» ім. П.М. Платонова ОНТУ від 27.10.2022 р., протокол № 2.

Матеріали подано українською та англійською мовами.
Редактор збірника Котлик С.В.

UDC 004.01/08

Information Technologies and Automation - 2022 / Proceedings of the XIV International Scientific and Practical Conference. Odessa, October 20-21, 2022. - Odessa, ONTU Publishing House, 2022 – 246 p.

The collection includes materials of reports of conference participants, which are united by thematic areas of the conference.

The collection will be useful for professionals and employees of companies engaged in the field of IT, as well as for teachers, masters and students of higher education institutions studying in the areas and specialties of computer software and automated systems, applied mathematics and information processing, will be useful to professionals on computer modeling and development of computer games.

The results of research in the collection are a kind of slice of the current state of affairs in these areas of knowledge, which can help both professionals and university students to get a general picture of the development of information technology and related issues.

Scientific papers are grouped by areas of the conference and are listed in alphabetical order of the authors.

Materials (abstracts) are published in the author's edition. The author is responsible for the quality and content of publications.

Recommended for publication by the Academic Council of the Educational and Scientific Institute of Computer Systems and Technologies "Industry 4.0" them. P.M. Platonov from 27.10.2022, protocol № 2.

Materials are submitted in Ukrainian and English.
Editor of the collection Sergii Kotlyk.

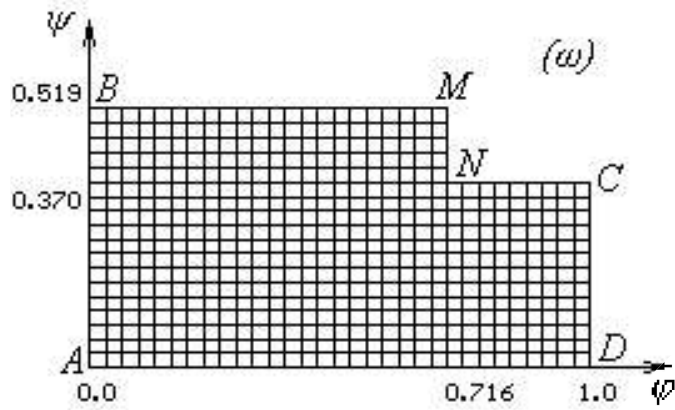
ЗМІСТ CONTENT

Список організацій, представники яких взяли участь у роботі конференції	12
Розділ 1. Математичне і комп'ютерне моделювання складних процесів	14
Derevianko O.I. Model of the formation of the microstructure of nanocoatings. (Oles Honchar Dnipro National University, Ukraine)	14
Акішев О.О., Арсірій О.О. Методика частотного аналізу тексту за допомогою алгоритма count-min sketch. (Національний університет «Одеська Політехніка», Україна)	17
Вербіцький В.В., Крачилова В.Д., Жарка М. С. Моделювання перенесення забруднюючих речовин у пористих середовищах. (Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, Україна)	20
Гайдук К. С. Розробка мови опису правил онтології ТНОТН. (Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського "ХАІ", Україна)	21
Демент'єв А. М., Левикін В. М. Розробка моделі розрахунку прибутку підприємства. (Харківський національний університет радіоелектроніки, Україна)	24
Завальнюк Є. К., Романюк О. Н., Романюк О.В., Денисюк А.В., Котлик С.В. Аналіз рендерів для САПР. (Вінницький національний технічний університет, Одеський національний технологічний університет, Україна)	25
Каштан С.С. Математичне моделювання ідеальних та квазіідеальних полів при наявності джерела поперечних збурень. (Відокремлений структурний підрозділ «Рівненський технічний фаховий коледж Національного університету водного господарства та природокористування», Україна)	27
Козубенко М. В., Мельник О.В., Романюк О. Н., Котлик С.В. Використання гексогонального растру в картографії. (Вінницький національний технічний університет, Одеський національний технологічний університет, Україна)	30
Косолап А.І. Ефективне розв'язування мультимодальних оптимізаційних задач. (Український державний хіміко-технологічний університет, Україна)	33
Котлик С.В., Соколова О.П., Корнієнко Ю.К. Застосування математичних моделей та програмного забезпечення для проектування нових харчових продуктів (Одеський національний технологічний університет, Україна)	36
Котлов Д.Є., Свинчук О.В. Застосування методів спектрального аналізу в гідроакустиці. (Національний технічний університет України, «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Україна)	40
Ракитянська Г.Б. Розробка автоматизованої системи управління ресурсами з використанням технології ML.NET. (Вінницький національний технічний університет, Україна)	42
Сохацький А.В. Математичне моделювання - засіб розробки новітніх транспортних технологій. (Інститут транспортних систем та технологій НАН України)	45
Тюріна Є. О., Ярошук Л. Д. Інформаційне забезпечення імітаційного моделювання адсорбційного очищення оливо і мастил. (Національний технічний університет України, «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Україна)	48
Розділ 2. Управління, обробка та захист інформації	51
Журавська І. М., Обухова К. О. Інтелектуальна власність на вебсайтах. (Чорноморський національний університет імені Петра Могили, Україна)	51
Зінченко С.М., Товстокорий О.М., Маменко П.П., Кириченко К.В., Матейчук В.М. Використання полюсу повороту для маневрування з поздовжньою швидкістю. (Херсонська державна морська академія, Україна)	54

Список
 організацій, представники яких взяли участь у роботі конференції
 List
 organizations whose representatives took part in the conference

Masaryk University	Czech Republic
Abylkas Saginov Karaganda Technical University Kazakhstan	Kazakhstan
New Bulgarian University	Bulgaria
Taras Shevchenko National University of Kyiv	Ukraine
Turan University	Kazakhstan
V.N. Karazin Kharkiv National University	Ukraine
ВСП «Рівненський технічний фаховий коледж Національного університету водного господарства та природокористування»	Україна
Вінницький національний технічний університет	Україна
ВСП «Одеський технічний фаховий коледж ОНТУ»	Україна
ВТЕІ КНТЕУ	Україна
ДВНЗ "Український державний хіміко-технологічний університет"	Україна
Державна наукова установа «Науково-практичний центр профілактичної та клінічної медицини» Державного управління справами	Україна
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара	Україна
Донбаська державна машинобудівна академія	Україна
Донецький національний технічний університет	Україна
Економіко-технологічний інститут ім. Роберта Ельворті	Україна
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу	Україна
Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України	Україна
Інститут проблем штучного інтелекту НАН України та МОН України	Україна
Інститут транспортних систем та технологій Національної академії наук України	Україна
Комунальна установа Сумська спеціалізована школа I-III ступенів №25	Україна
Криворізький національний університет	Україна
Львівський торговельно-економічний університет	Україна
Міжнародний європейський університет	Україна
Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій та систем НАН	Україна
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського "ХАІ"	Україна
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»	Україна
Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"	Україна

Національний університет «Львівська політехніка»	Україна
Національний університет «Одеська морська академія»	Україна
Національний університет «Одеська політехніка»	Україна
Національний університет біоресурсів і природокористування України	Україна
Одеський національний технологічний університет	Україна
Одеський національний університет імені І.І. Мечникова	Україна
Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка	Україна
Український державний університет науки і технологій	Україна
Український державний хіміко-технологічний університет	Україна
Університет митної справи та фінансів	Україна
Харківський національний університет радіоелектроніки	Україна
Херсонська державна морська академія	Україна
Чорноморський національний університет імені Петра Могили	Україна

Рис.2. Динамічна сітка області комплексного потенціалу G_{ω}

Висновки. Розроблені автором алгоритми знаходять своє застосування у багатьох прикладних проблемах, зокрема, математичні моделі ідеальних та квазіідеальних полів при наявності джерела поперечних збурень успішно застосовуються при моделюванні різного роду явищ та процесів пов'язаних із задачами екології, задачами забруднення певних ділянок областей, задачами геології, задачами теорії фільтрації, ін. (див., напр., [5, 6]).

Список використаної літератури

- [1] А.Я.Бомба, С.С.Каштан, Д.О.Пригорницький та С.В.Ярошак, *Методи комплексного аналізу*. Рівне, Україна: НУВГП, 2013.
- [2] A.Y.Bomba, S.S.Kashtan and V.V.Skopetskii, "Nonlinear Inverse Boundary-Value Problems of Conformal Mapping with a Controlling Potential", *Cybernetics and Systems Analysis*, Vol. 40, № 1, p. 58-65, 2004.
- [3] А.Я.Бомба та С.С.Каштан, "Нелінійні обернення крайових задач на конформні відображення з потенціалом керування", *Математичні методи та фізико-механічні поля*, т. 45, № 3, с. 69-76, 2002.
- [4] Д.Ортега та В.Рейнболдт, *Итерационные методы решения нелинейных систем уравнений со многими неизвестными*. Москва, РФ: Мир, 1975.
- [5] С.С.Каштан та М.В.Бойчура, "Числові методи комплексного аналізу моделювання повільного руху рідин у водоймах за умов керування", у *Матеріали Міжнародної наукової конференції «Сучасні проблеми математичного моделювання та обчислювальних методів»*, Рівне, Україна, 19-22 лютого 2015. Рівне, Україна: РВЦ РДГУ, 2015, с. 83-84.
- [6] А.Я.Бомба, М.В.Бойчура та О.Р.Мічута, "Ідентифікація параметрів структури ґрунтових криволінійних масивів числовими методами комплексного аналізу", *Geophysical Journal*, т. 44, № 2, с. 53-67, 2022.

УДК 004.92

ВИКОРИСТАННЯ ГЕКСОГОНАЛЬНОГО РАСТРУ В КАРТОГРАФІЇ

Козубенко М. В. Мельник О.В. Романюк О. Н.

(max.kozubenko4@gmail.com, vinncei@gmail.com, rom8591@gmail.com)

Вінницький національний технічний університет, Україна)

Котлик С.В.(sergknet@gmail.com)

Одеський національний технологічний університет (Україна)

Розглянуто приклад використання гексогонального растру в картографії

Гексогональний растр [1-8] це набір гексів, які утворюють растрову поверхню [1].

Гексагон (гекс) - це шестикутна фігура у якої всі сторони рівні. Також всі кути є рівними, і дорівнюють 120° (рис. 1).

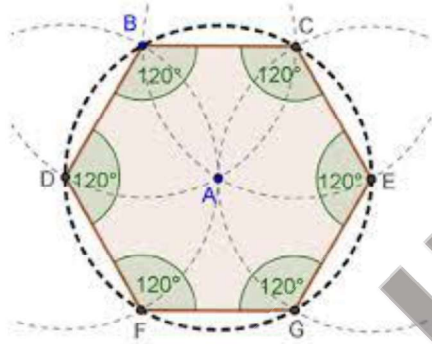


Рисунок 1 – Гексагон та його властивості

Правильні шестикутники є формою, найближчою до кола, яку можна використовувати для правильної мозаїки площини, і вони мають додаткову симетрію порівняно з квадратами. Ці властивості дають такі переваги.

- Зменшені ефекти країв - шестикутна сітка дає найнижче співвідношення периметра до площі будь-якої звичайної мозаїки площини. На практиці це означає, що під час роботи з гексагональними сітками ефекти країв зведені до мінімуму. Це, по суті, та сама причина, чому вулики будуються з шестикутних стільників: це розташування, яке мінімізує кількість матеріалу, який використовується для створення решітки комірок із заданим об'ємом.
- Усі сусіди ідентичні - квадратні сітки мають два класи сусідів: у сторонах об'єкту мають спільне ребро та в діагональних напрямках із спільною вершиною. Навпаки, клітинка шестикутної решітки має шість ідентичних сусідніх клітинок, кожна з яких має одну з шести сторін однакової довжини. Крім того, відстань між центроїдами однакова для всіх сусідів.
- Краще підходить до викривлених поверхонь - коли маємо справу з великими площами, де кривизна стає важливою, шестикутники краще підходять для цієї кривизни, ніж квадрати. Ось чому футбольні м'ячі виготовлені з шестикутних панелей.

Розглянемо детальну одну з переваг гексогонального растру. Відобразимо карту Шріланки на гексогональному та квадратному растрах (рис. 2).

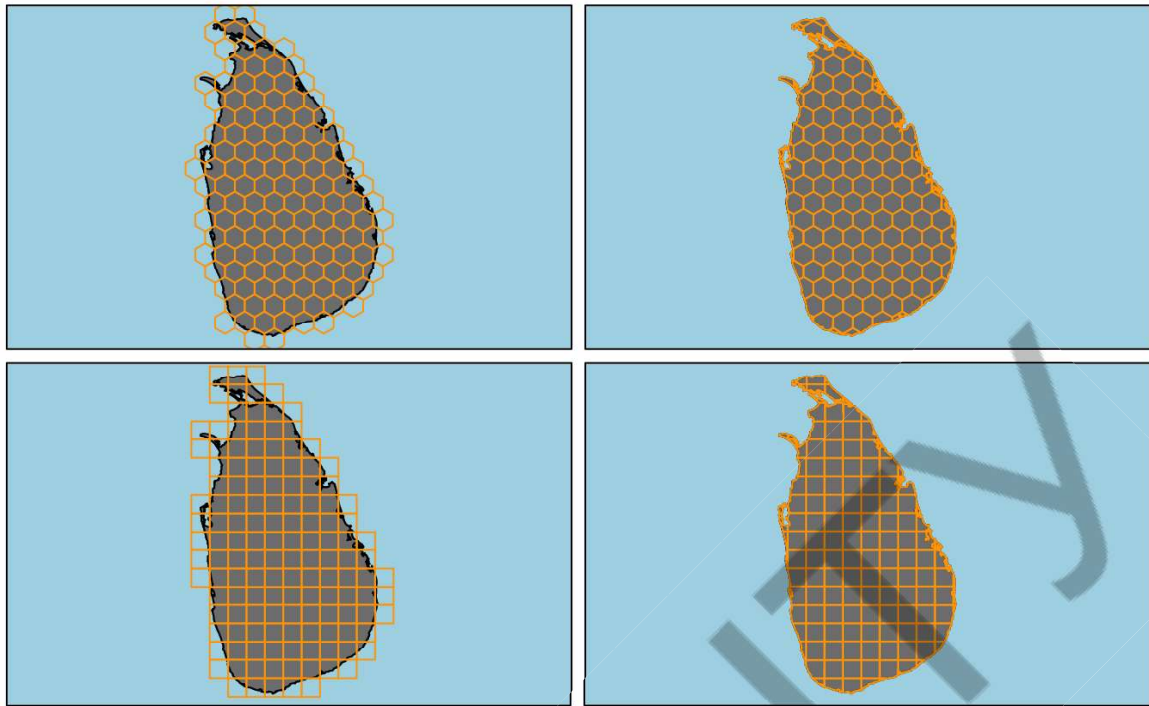


Рисунок 2 - Гексогальний та квадратний, растр накладений на карту Шріланки

Як результат, можна зробити висновок, що накладання гексогального растру на карту Шріланки має більш чітке зображення площі. Тобто, якщо девайс має гексогальний растр, то це зображення буде чіткіше ніж на квадратному растрі. Також для відображення певних властивостей гексогальний растр також буде мати чіткіші межі (рис. 3).

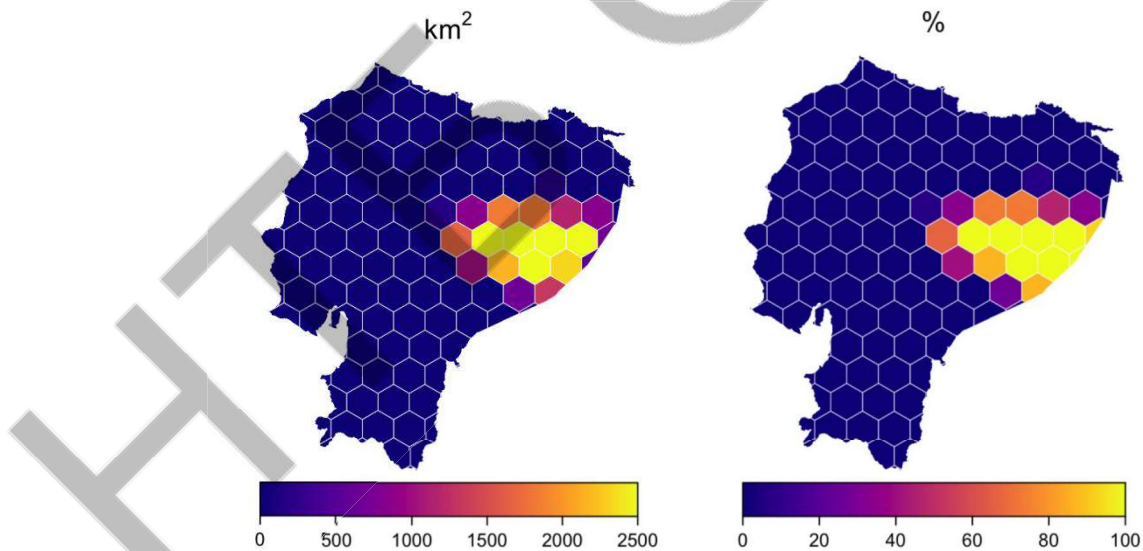


Рисунок 3 - відображення характеристик острова на гексогальному растрі

4) Якщо зменшити розмір гексів, то зображення буде мати ось такий вигляд (рис.

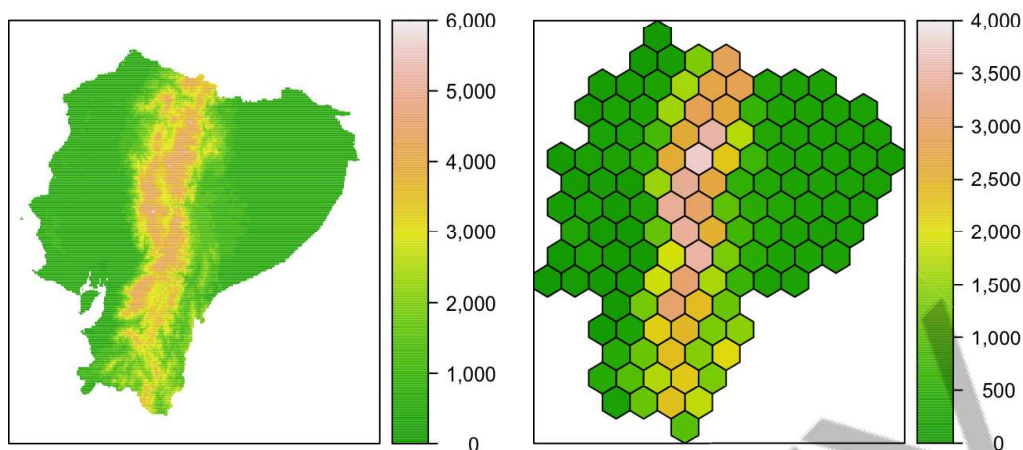


Рисунок 4 - Зменшення розміру гексів для аналізу

Як результат гексагон та гексогольний растр має великий потенціал і може стати наступним поколінням растрів для використання у дисплеях.

Список використаної літератури

1. Романюк О. Н. Особливості гексагональної моделі піксела / О. Н. Романюк, О. В. Мельник, // Міжнародний науково-технічний журнал «Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах», Хмельницький, ХНУ, 2014р. №1 (46) – 214 с. С. 91-95
2. Романюк О.Н., Мельник О.В., Марущак А.В., Шмалюх В.А. Комп'ютерна програма для імітації гексагонального растру. Матеріали Республіканської науково-практичної конференції «Інформаційні технології в освіті, техніці та промисловості, Івано-Франківськ», 8 жовтня, 2020, -С.70-71.
3. Романюк О. Н., Мельник О.В., Чехмestрук Р. Ю., Романюк С. О. Основні співвідношення гексагонального растру. Інформаційні технології в культурі, мистецтві, освіті, науці, економіці та бізнесі: матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції. / М-во освіти і науки України; Київ. нац. ун-т культури і мистецтв.– Київ : Видавничий центр КНУКіМ, 2022. С. 59-61.
4. Романюк О.Н., Мельник О.В., Романюк О.В., Чехмestрук Р.Ю., Коваль Л.Г. Суперсемплінг зображень, сформованих на гексогольному растрі. // Modern research in world science Proceedings of the 3rd International scientific and practical conference. SPC “Sci-conf.com.ua”.Lviv, Ukraine. 2022, pp. 517-522 . Pp. 21 - 27. URL: <https://sci-conf.com.ua/iii-mezhdunarodnaya-nauchno-prakticheskaya-konferentsiya-mode-rn-research-in-world-science-12-14-iyunya-2022-goda-lviv-ukraina-arhiv/>.
5. Романюк О. Н., Мельник О. В., Коваль Л. Г. Використання гексагональних комірок у видавничій справі. Матеріали П'ятої міжнародної наукової конференції «Інформація, комунікація та управління знаннями в глобалізованому світі», Київ: Видавничий центр КНУКіМ 2022,- С.45-47
6. Романюк О. Н., Захарчук М. Д., Мельник О. В., Романюк О. В., Котлик С. В. Аналіз гексогольних ігор. Комп'ютерні ігри та мультимедіа як інноваційний підхід До комунікації / Матеріали II Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів. Одеса, 29-30 вересня 2022 р. - Одеса, Видавництво ОНТУ, 2022 р. – С.139-143.

XV МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

**«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І
АВТОМАТИЗАЦІЯ – 2022»**

**20 - 21 ЖОВТНЯ 2022 р.
м.Одеса**

XV INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE

**«INFORMATION TECHNOLOGIES AND
AUTOMATION– 2022»**

**OCTOBER 20 - 21, 2022
Odessa**

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.