

**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 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.

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.

Україна)	
<b>Артеменко В. Б., Артеменко О. В., Давида Н. М.</b> Інструментарій вироблення веб-аналітики для онлайн-навчання. (Львівський торговельно-економічний університет, Україна)	102
<b>Вода А.В., Юрченко А.О.</b> Цифрові інструменти для супроводу професійної діяльності вчителя інформатики. (Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, Україна)	105
<b>Воїнова С.О.</b> Роль іновативних освітніх технологій у підготовці здобувачів вищої освіти до іновативної діяльності. (Одеський національний технологічний університет, Україна)	108
<b>Гнатишин М.С., Жмуркевич В.І., Свинчук О.В.</b> Інформаційна система тестування студентів. («Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Україна)	110
<b>Заріцька С.І., Литвиненко Н.І.</b> Завдання розвитку освітніх технологій в контексті євроінтеграції. (Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій і систем НАН України та МОН України, Україна)	111
<b>Кочкодан О.Д.</b> Використання ресурсу CISCO WEBEX в дистанційному навчанні. (Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна)	114
<b>Мельников О. Ю.</b> Додаток для роботи із системами класифікацій галузей знань та спеціальностей. (Донбаська державна машинобудівна академія, Україна)	115
<b>Селіванова А. В., Каліта М. В.</b> Моніторинг працевлаштування випускників закладів вищої освіти. (Одеський національний технологічний університет, Україна)	118
<b>Середюк Г. В., Паламарчук Є. А.</b> Мобільний додаток для роботи з архітектурними планами Будівель і обробкою даних з використанням штучного інтелекту. (Вінницький національний технічний університет, Україна)	120
<b>Слуковська А. Ю., Бабюк Н. П.</b> Розробка методу і програмного засобу оптимізації робочих завдань ІТ-команди (Вінницький національний технічний університет, Україна)	123
<b>Шершень О.В., Шамоля В.Г.</b> Інтернет-ресурси як інструмент реалізації неформальної освіти. (Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, Україна)	124
<b>Щиров О. С., Паламарчук Є. А., Коваленко О. О.</b> Особливості формування адаптивного контенту в електронних навчальних системах. (Вінницький національний технічний університет, Україна)	127
<b>Юрченко К.В., Юрченко А.О.</b> Розробка вебресурсу як навчального проекту STEM-освіти. (Комунальна установа Сумська спеціалізована школа І-ІІІ ступенів №25, м. Суми Сумської області, Україна) , Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, Україна)	129
<b>Розділ 5. Проектування інформаційних систем та програмних комплексів</b>	133
<b>Avramchuk V. V.</b> System to getting related videos based on text topic with ml.net and youtube data api. (Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine)	133
<b>Dosanalieva A.T.</b> Based on android operating system " beat.development of mobile application "maker". (Turan University, Almaty, Republic of Kazakhstan)	136
<b>Kopp A.M., Orlovskiy D.L., El Arbaouti I.</b> The software tool for error probability evaluation in business process models. (National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», Ukraine)	141
<b>Mamenco P. P., Zinchenko S. M., Nosov P. S., Kyrychenko K. V., Mateichuk V. M.</b> Automation of the exit to the ellipse of the given risk. (Kherson State Maritime Academy, Ukraine)	144
<b>Seksenali A.K., Ismailova R.T.</b> Using the distributed database systems as a cybersecurity improvement for fintech companies. (Turan University, Almaty, Republic	147

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

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- [1] E. L. Deci та R. M. Ryan, "Optimizing students' motivation in the era of testing and pressure: A self-determination theory perspective", *Building Autonomous Learners*, с. 9–29, 2016. [Онлайн]. Доступно: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-287-630-0\\_2](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-287-630-0_2)
- [2] Інструменти адаптивного навчання в CMS UCU". ЦеНІТ. <http://ceit-blog.ucu.edu.ua/ed-tech/adaptyvni-instrumenty-navchannya-v-cms-ucu/> (дата звернення 9 жовт. 2022).
- [3] В. Дем'яненко, М. Мар'єнко, Ю. Носенко, С. Семеріков та М. Шишкіна, Адаптивна хмаро орієнтована система навчання та професійного розвитку вчителів закладів загальної середньої освіти. Київ: Педагогічна думка, 2020. [Онлайн]. Доступно: [https://lib.iitta.gov.ua/723245/1/Монографія%20НДР%20Шишкіна%20\(final\).pdf](https://lib.iitta.gov.ua/723245/1/Монографія%20НДР%20Шишкіна%20(final).pdf)
- [4] G. Weiß та S. Sen, Ред., *Adaptation and Learning in Multi-Agent Systems*. Montreal, Canada: IJCAI' 95 Workshop,, 1996. [Онлайн]. Доступно: <https://link.springer.com/book/10.1007/3-540-60923-7>
- [5] M. Wooldridge, *An Introduction to MultiAgent Systems*, 2-ге вид. Wiley, 2009.

УДК 373.3:004

## РОЗРОБКА ВЕБРЕСУРСУ ЯК НАВЧАЛЬНОГО ПРОЄКТУ STEM-ОСВІТИ

Юрченко К.В.<sup>1</sup>, Юрченко А.О.<sup>2</sup>

(k.yurchenko@fizmatsspu.sumy.ua, a.yurchenko@fizmatsspu.sumy.ua)

<sup>1</sup>Комунальна установа Сумська спеціалізована школа I-III ступенів №25,  
м. Суми Сумської області (Україна)

<sup>2</sup>Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка (Україна)

*У тезах визначено зміст понять навчальний проєкт, STEM та STEM-освіта. Описано досвід впровадження навчальних проєктів з розробки інтерактивного вебресурсу в контексті STEM-освіти на базі КУ «ММНВК» СМР. Розглянуто етапи створення інтерактивного вебресурсу та вклад STEM-технологій при його розробці. Описано зміст діяльності кожного елемента STEM в процесі розробки ресурсу з погляду на STEM-технології.*

Сучасна освіта постійно зазнає змін – вона удосконалюється, переймає позитивний досвід розвинених країн тощо. Одним із актуальним та дієвим методом засвоєння навчального матеріалу на уроках є метод проєктів, вимогою якого є виконання навчального проєкту.

Навчальний проєкт (індивідуальний чи груповий) є особливою формою організації діяльності учнів, який діти виконують самостійно під керівництвом вчителя або тьютора з обраної тематики у межах одного чи кількох досліджуваних навчальних предметів, курсів у будь-якій обраній галузі діяльності [3].

Найбільш вдало використання навчальних проєктів відбувається в так званій STEM-освіті. STEM-освіта передбачає як отримання знань з певних наук, так і здатність застосовувати ці знання на практиці.

Абревіатура STEM розшифровується як Science (Наука), Technology (Технології), Engineering (Інженерія) та Mathematics (Математика). Існують також і варіації цієї абревіатури, в яких додається той чи інший компонент та відповідна йому літера. Наприклад, до абревіатури STEAM додано компонент Art, мистецтво, а до абревіатури STREM – Robotics, робототехніка [2].

Дослідженням початкових проєктів, зокрема з використанням STEM-технологій, на уроках займалися багато вчителів, методистів, науковців, серед яких В. Андрієвська,

В. Гринько, Л. Клименко, О. Кошелєв, Н. Морзе, Ю. Рамський, К. Рябчун, О. Спирін та інші. Науковці досліджували особливості сучасної STEM-освіти, з'ясовували дидактичні особливості її реалізації та розробки навчальних проєктів.

Застосування STEM-технологій допомагає сформувати цілісний погляд на розрізнений матеріал, що вивчається. Так, М. Андрієвська та Л. Михайленко [1] підкреслюють, що при використанні STEM-технології є можливість здійснювати комплексний міждисциплінарний підхід із проєктним навчанням, що поєднує у собі природничі науки з технологіями, інженерією та математикою. Як і в житті, всі предмети інтегровані та взаємопов'язані в єдине ціле, що дозволяє сформувати в учнів цілісне світосприйняття.

Розглянемо як можна застосувати STEM-технології при створенні інтерактивних вебресурсів – індивідуальних проєктів школярів, які виконуються під час занять з предмету «Сучасні інтернет-технології» профілю навчання «Основи вебдизайну та вебпрограмування» в Комунальній установі «Міський міжшкільний навчально-виробничий комбінат» Сумської міської ради. Для їх реалізації використовується набір вебтехнологій HTML (HyperText Markup Language – «мова гіпертекстової розмітки»), CSS (Cascading Style Sheets – «каскадні таблиці стилів») та JavaScript (мова програмування).

Інтерактивний вебресурс є комплексом невеликих програм і має наступну структуру (рис. 1).

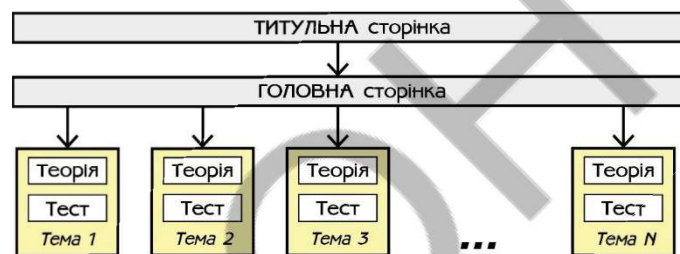


Рис. 1. Структура інтерактивного вебресурсу

1. Титульна сторінка містить інформацію про назву проєкту та імена авторів. З цієї сторінки перехід здійснюється на наступну головну сторінку.

2. Головна сторінка містить комп'ютерну інтерактивну модель за обраною тематикою. Інтерактивна модель є результатом математичного моделювання процесів або об'єктів реального світу. Далі, за допомогою взаємодії з контентом цієї сторінки, перехід можна здійснити як на теоретичні сторінки, так і сторінки для тестової перевірки знань.

2.1. Теоретичні сторінки містять додатковий теоретичний матеріал за вибраним компонентом моделі, інформацію про який користувач вирішив дізнатися, взаємодіючи з інтерактивною моделлю на головній сторінці. Такі сторінки будуть створені для кожного компонента моделі, їхня кількість визначається індивідуально.

2.2. Тестові сторінки є інтерактивним тестовим контролем, який служить для самоперевірки користувача після вивчення головної та теоретичних сторінок. Даний інтерактивний тест автоматично обробляє відповіді та в кінці проходження показує результат.

Розглянемо етапи створення такого інтерактивного вебресурсу та вклад STEM-технологій при його розробці.

- Спочатку потрібно визначитись із тематикою, що включає різні предметні області: біологія, хімія, фізика, астрономія та інші або їх комбінація.

- Наступним кроком необхідно детально вивчити теоретичний матеріал для самостійної розробки інтерактивної комп'ютерної моделі. На цьому етапі виникає необхідність застосування різних математичних розрахунків, які необхідні для реалізації комп'ютерної моделі та залежні від обраної тематики.

- Потім йде безпосереднє створення вебсторінок із вже вивченою, проаналізованою та систематизованою теоретичною інформацією.

• Кінцевим кроком є складання запитань для самоперевірки, які потім стануть інтерактивним тестовим контролем.

З цього випливає, що даний інтерактивний вебресурс може використовуватися не тільки для презентації результатів дослідження, але й для самостійного вивчення іншими користувачами, а також для самоперевірки будь-якими користувачами запропонованої теми. Крім самостійної розробки даного проекту, за підтримки вчителя, паралельно відбувається вивчення вебтехнологій HTML, CSS та JavaScript, необхідних для його реалізації.

Якщо розглядати зміст діяльності в процесі розробки з погляду STEM-технологій, можна виділити зміст кожного елемента (рис. 2).

<b>S</b>	<b>Science (Наука)</b>	До науки буде належати конкретна предметна область, у межах якої розробляється проєкт.
<b>T</b>	<b>Technology (Технології)</b>	До технологій слід віднести веб-технології створення веб-ресурсів, а саме HTML, CSS та JavaScript, комплекси програмних засобів для 2d- та 3d-проєктування та математичного моделювання.
<b>E</b>	<b>Engineering (Інженерія)</b>	До інженерії можна зарахувати процес розробки комп'ютерної інтерактивної моделі.
<b>M</b>	<b>Mathematics (Математика)</b>	До математики відносяться обчислення та розрахунки, необхідні для створення цієї моделі.

Рис. 2. Зміст вебресурсу з погляду STEM-технологій

Також, задіяний і творчий потенціал учня, який проявляється у створенні дизайну вебресурсу. Отже, у цьому випадку навіть можна використати термін STEAM-технології, де до основного терміну додається Art (Мистецтво). Слід зазначити, що учні працюють із графічними редакторами для того, щоб отримати найбільш вдалі зображення для оформлення своєї розробки.

У процесі підготовки учні поглиблюють свої знання у сфері природничих дисциплін, аналізуючи, систематизуючи та організуючи інформацію, розширюють межі досліджуваного, виходячи за межі шкільної програми.

В результаті, учні набувають навичок проєктно-дослідницької діяльності, навичок створення моделей різних процесів та об'єктів, а також опановують навички роботи з ІКТ та цифровими технологіями. Застосування STEM-технологій сприяє також формуванню наукового мислення, креативності, формуванню навичок у пошуку шляхів та способів вирішення поставлених завдань [5].

Таким чином, застосування STEM-технологій не лише допомагає вирішити поставлені перед навчальним предметом вимоги для виконання навчального проєкту, але також розвиває низку компетентностей учнів, закладених у образ сучасного школяра. До таких компетентностей належить оволодіння навичками обробки інформації, навичками проєктної та дослідницької діяльності, навичками роботи з ІКТ та цифровими технологіями, комунікативними навичками. Застосування цих технологій розширює кругозір дітей та поглиблює знання з різних галузей, а також допомагає у реалізації школярами своїх творчих здібностей та у формуванні цілісного світогляду, що дозволить у майбутньому розширити діапазон завдань, які зможуть вони вирішувати.

### Список використаної літератури

- [1] М.Ю. Андрієвська, Л.Ф. Михайленко “Роль математики як навчальної дисципліни у розвитку STEM-освіти”, Фізико-математична освіта, випуск 3(25), частина 1, с. 25-31, 2020.
- [2] Н.Р. Балик, Г.П. Шмигер “Підходи та особливості сучасної STEM-освіти”, Фізико-математична освіта, випуск 2(12), с. 26-30, 2017.
- [3] А.М. Добровольська “Метод проєктів: формування ІТ-компетентності майбутніх фахівців”, Фізико-математична освіта, випуск 1(15), с. 35-47, 2018.

[4] І.В. Манькусь, Л.С. Недбаєвська, В.М. Дармосюк “Впровадження STEM-майданчиків як сучасних освітніх середовищ у професійній діяльності вчителя”, Фізико-математична освіта, випуск 1(19), с. 130-134, 2019.

[5] Н.В. Олєфіренко, В.М. Андрієвська, В.В. Носова “Світовий досвід запровадження STEM-технологій в освіту”, Фізико-математична освіта, випуск 3(25), частина 1, с. 62-67. 2020.

[6] “Сайт Інституту модернізації змісту освіти”, imzo.gov.ua. [Online]. Available: <https://imzo.gov.ua/pro-imzo/struktura/viddil-stem-osviti/> [Accessed: October 12, 2022].

[7] N. Soroko “The augmented reality functions to support the STEAM education at general education institutions”, Фізико-математична освіта, випуск 3(29). с.24-30, 2021.

[8] O. Semenikhina, K. Yurchenko, V. Shamoniiia, Y. Khvorostina and A. Yurchenko, "STEM-Education and Features of its Implementation in Ukraine and the World," 2022 45th Jubilee International Convention on Information, Communication and Electronic Technology (MIPRO), 2022, pp. 626-631, doi: 10.23919/MIPRO55190.2022.9803620.

***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.