

Міністерство освіти і науки України  
Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя  
Центральноукраїнський державний університет імені Володимира  
Винниченка  
Київський університет імені Бориса Грінченка  
Мелітопольський державний педагогічний університет імені  
Богдана Хмельницького  
Університет Григорія Сковороди в Переяславі

XVI Всеукраїнська студентська наукова конференція

**«Перспективи розвитку точних наук,  
економіки та методики їх викладання»**

Матеріали конференції

м. Ніжин, 13-14 листопада 2024 р.



Ніжин-2024

УДК 5:33:004(082)  
Ш 64

**Редакційна колегія:** Мельничук О.В., Казачков І.В., Фетісов В.С., Віра М.Б.

**Відповідальний редактор:** Лисенко І.М.

Ш 64 XVI Всеукраїнська студентська наукова конференція “Перспективи розвитку точних наук, економіки та методики їх викладання”: матеріали конференції. – Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, 2024. – 123 с.

Збірка включає матеріали доповідей за результатами наукової роботи студентів ЗВО України в області прикладної, вищої та елементарної математики, інформатики, програмування, моделювання, освітніх вимірювань, фізики, економіки. У текстах доповідей збережено авторський стиль подання матеріалу.

---

# «КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ»

---

## ІНТЕРАКТИВНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК З 3D-МОДЕЛЮВАННЯ

*Бондаренко О. О.* – студент II курсу магістратури спеціальності 122 Комп'ютерні науки факультету математики, природничих наук та технологій Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка,  
[11299497@cuspu.edu.ua](mailto:11299497@cuspu.edu.ua)

Науковий керівник – к.ф.-м.н., доц. *Пузикова А. В.*, кафедра інформатики, програмування, штучного інтелекту та технологічної освіти, Центральноукраїнський державний університет імені Володимира Винниченка  
[puzikova.a.v.@cuspu.edu.ua](mailto:puzikova.a.v.@cuspu.edu.ua)

Розробка інтерактивних онлайн-ресурсів для освітніх потреб відкриває можливості для опанування необхідних знань та вмінь під час дистанційної та змішаної форм навчання. Досить ефективним є використання подібних веб-ресурсів з метою візуалізації певних процесів, наприклад, для демонстрації покрокового моделювання 3D-об'єктів під час ознайомлення із принципами побудови графічних зображень. Безкоштовними освітніми платформами, на яких представлені курси з 3D-графіки, є: Coursera, Edx, Udemy, MIT OpenCourse Ware тощо. Значна частина цих курсів має формат відеолекцій та присвячена вивченню особливостей роботи у спеціалізованих середовищах тривимірного моделювання та створення 3D-анімації [1-2].

Метою роботи є стислий опис результатів розробки інтерактивного веб-додатка, що надає користувачам доступ до посібника з моделювання 3D-об'єкта в програмному пакеті Blender [3] на прикладі покрокового проєктування моделі автомобіля. Для створення зручного користувацького інтерфейсу, який підтримує інтерактивний контент, забезпечення плавного відображення тривимірних моделей та послідовних інструкцій, з метою організації вмісту посібника були використані сучасні веб-технології HTML/CSS і JavaScript [4]; для створення 3D-моделі – інструмент Blender [3, 5].

Додаток структуровано таким чином, щоб користувачі могли послідовно проходити кожен етап, починаючи від моделювання базової моделі до

поступової її деталізації. Основні етапи включають побудову каркасу автомобіля, додавання базових елементів та фінальне налаштування текстур.

Основні інструменти, що використовуються, включають модулі для роботи з геометрією об'єкта та текстурами, що дозволяє створити стиль автомобіля з акцентом на прості форми та яскраві кольори. Проміжні результати можуть бути збережені у форматах, сумісних з популярними програмами для 3D-рендерингу, що дозволяє користувачам гнучко інтегрувати їх у власні проекти.

Застосунок дозволяє користувачам ознайомитись з кожним етапом процесу моделювання, містить супровідні матеріали з текстовими поясненнями та прикладами зображень, а також надає можливість взаємодії з моделлю. Кожен крок супроводжується інструкціями, які допомагають користувачу освоювати та повторювати техніки моделювання.

Розроблений інтерактивний веб-додаток для дистанційного або самостійного навчання з тривимірного моделювання є завершеним програмним продуктом, який може бути використаний у навчальних цілях. Технічні та практичні аспекти розробки застосунку, описані в роботі, можуть бути використані як основа для створення інтерактивних освітніх ресурсів.

### **Література:**

1. Юрченко А., Удовиченко О., Шершень О. Особливості вивчення 3D-графіки в умовах неформальної освіти. Освіта. Інноватика. Практика, 2022. Том10, №5. С. 48-57.
2. Шамоля В.Г., Бєседін І.О., Острога М.М. Неформальна освіта на платформі Udeму: аналіз курсів з вивчення 3D-графіки. Вісник Університету імені Альфреда Нобеля. Серія «Педагогіка і психологія». Педагогічні науки.2019. С.225-232
3. Blender.org – home of the blender project – free and open 3D creation software. URL: <https://www.blender.org/> (дата звернення: 01.10.2024).
4. Khurana R. Java script. APH Publishing Corporation, 2002. 245 с. (дата звернення: 18.10.2024).

5. BlenderNation. URL: <https://www.blendernation.com/> (дата звернення: 13.10.2024).

## **ВИКОРИСТАННЯ ГЕНЕРАТИВНОГО ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ СТВОРЕННЯ НАВЧАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ НА ОСНОВІ ФЛЕШ- КАРТОК**

*Гриневич С. Ю.* – студент II курсу факультету математики, природничих наук та технологій  
Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка,  
[greenew.sergei@gmail.com](mailto:greenew.sergei@gmail.com)

Науковий керівник – к. т. н., доц., доц. каф. інформатики, програмування, штучного  
інтелекту та технологічної освіти *Баранюк О.Ф.*, Центральноукраїнський державний  
університет імені Володимира Винниченка,  
[baranyuk60@gmail.com](mailto:baranyuk60@gmail.com)

**Актуальність дослідження.** Сучасний світ стрімко змінюється, що вимагає від людей постійного навчання та підвищення кваліфікації. Онлайн-навчання стало невід'ємною частиною цього процесу, що зумовило розвиток спеціалізованих інструментів для полегшення засвоєння матеріалу. Одним із найбільш ефективних методів є використання флеш-карток, які давно зарекомендували себе як універсальний інструмент для навчання, особливо в умовах обмеженого часу.

Інтеграція генеративного штучного інтелекту (ШІ) дозволяє створювати контекстуальні речення для кращого засвоєння слів, що підвищує ефективність навчання. Таким чином, дослідження поєднує класичний метод флеш-карток із сучасними технологіями генеративного ШІ для створення більш гнучких і персоналізованих навчальних платформ.

**Мета дослідження** – створити вебплатформу для навчання, що інтегрує флеш-картки та генеративний ШІ для автоматичної генерації прикладів використання слів у контексті. Це сприятиме підвищенню ефективності запам'ятовування.

**Огляд навчальних платформ.** З появою онлайн-освіти доступ до навчальних ресурсів став легшим. Такі платформи, як Udemy, Coursera та

Duolingo, надають користувачам можливість самостійно обирати темп і рівень складності навчання. Окремо варто відзначити мікронавчання (microlearning), що пропонує короткі й інтенсивні навчальні сесії, які підходять для швидкого опанування матеріалу [1].

Флеш-картки як інструмент навчання мають глибоку історію і довели свою ефективність завдяки системі інтервального повторення, розробленій Себастьяном Ляйтнером [2]. Їхні переваги полягають у мобільності, адаптивності та активному згадуванні інформації, що сприяє глибшому запам'ятовуванню. Недоліками є час на підготовку та відсутність контексту, який може бути доповнений генеративними моделями ШІ.

**Генеративний штучний інтелект.** Основна концепція генеративного ШІ полягає в тому, що він здатен створювати нові дані на основі вже існуючих [3], що дозволяє автоматично генерувати нові приклади для навчання. Види генеративних моделей включають генеративні змагальні мережі (GANs), автокодери та GPT-моделі, які вже показали свою ефективність у текстових завданнях та генерації контенту для освітніх процесів.

**Практична реалізація.** Для реалізації платформи використовувалися сучасні технології: React для динамічного рендерингу сторінок, Tailwind CSS для швидкої стилізації та MongoDB як гнучка NoSQL база даних для зберігання інформації про картки та навчальний прогрес користувачів.

Генеративний ШІ використовувався для створення контекстуальних прикладів, що допомагає користувачам краще розуміти використання термінів у реальних ситуаціях. Це значно полегшує запам'ятовування матеріалу.

Платформа розроблена на основі компонентної архітектури, де фронтенд реалізований за допомогою React, а бекенд – на Node.js з використанням MongoDB. Взаємодія із генеративними моделями ШІ здійснюється через API.

На фінальній стадії платформа була протестована на ефективність навчання та зручність використання. Результати показали значне покращення швидкості запам'ятовування при використанні контекстуальних прикладів.

**Висновки.** Вебплатформа, розроблена в рамках цього дослідження, поєднує класичні методи навчання з сучасними можливостями генеративного ШІ. Це відкриває нові перспективи для навчальних платформ, дозволяючи користувачам інтегрувати сучасні технології у свій навчальний процес для покращення результатів.

**Ключові слова:** флеш-картки, генеративний ШІ, вебплатформа, React, Tailwind CSS, MongoDB.

### **Література:**

1. Microlearning: як просто та ефективно організувати навчання для команди / MAINSTREAM AGENCY. URL: [cases.media/en/article/microlearning-yak-prosto-ta-efektivno-organizuvati-navchannya-dlya-komandi](https://cases.media/en/article/microlearning-yak-prosto-ta-efektivno-organizuvati-navchannya-dlya-komandi) (дата звернення: 21.10.2024).

2. Metivier A. The Leitner System: This Simple Method Makes Learning A Breeze URL: <https://www.magneticmemorymethod.com/leitner-system/> (дата звернення: 26.10.2024).

3. Stryker C., Kavlakoglu E. What Is Artificial Intelligence (AI)? URL: <https://www.ibm.com/cloud/learn/what-is-artificial-intelligence> (дата звернення: 21.10.2024).

## **РОЗРОБКА НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ НА ОСНОВІ ПЕРСЕПТРОНА ДЛЯ ОЦІНКИ ТОНАЛЬНОСТІ ТЕКСТУ**

*Грищун Ю. В.* – студент IV курсу факультету математики, природничих наук та технологій  
Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка,  
[9754631@cuspu.edu.ua](mailto:9754631@cuspu.edu.ua)

Науковий керівник – к. пед. н., доц. *Лупан І. В.*, Центральнуукраїнський державний  
університет імені Володимира Винниченка  
[ilupan@cuspu.edu.ua](mailto:ilupan@cuspu.edu.ua)

Perceptron — це алгоритм машинного навчання для контрольованого навчання різних завдань бінарної класифікації. Крім того, Perceptron також розуміється як штучний нейрон або блок нейронної мережі, який допомагає

виявляти певні обчислення вхідних даних у бізнес-аналітиці [1]. Архітектура штучних нейронних мереж (НМ), заснованих на перцептронах, добирається відповідно до завдань, які вони призначені вирішувати.

Мета нашого дослідження полягала у створенні НМ на основі перцептрона для аналізу тональності тексту. В результаті було розроблено програму, яка отримує на вході рядок тексту або файл, що містить декілька рядків тексту англійською мовою, та повідомляє про емоційне забарвлення цього тексту.

Технічним завданням було передбачено, що створена програма повинна мати простий та зручний інтерфейс, максимально зрозумілий для стороннього користувача, працювати коректно і без перебоїв.

У результаті виконання поставленого завдання за допомогою засобів С++ у середовищі Visual Studio було розроблено додаток, основним класом якого є клас *NeuralNetwork*. Структуру класу представлено на діаграмі класів (Рис. 1).

У класі *NeuralNetwork* визначено нейрони вхідного, прихованого та вихідного шарів. Для перших двох шарів створено поля, які будуть зберігати їхні розміри *inputSize* та *hiddenSize*. Також для кожного нейрону, крім вихідного, збережено ваги – поля *weightsInputHidden* та *weightsHiddenOutput*, та створено поле для збереження даних нейронів прихованого шару – *hiddenLayer*. Конструктор ініціалізує всі поля класу: встановлює відповідні значення для розмірів, а для полів, що зберігають ваги, генерує випадкові значення в діапазоні від 0 до 1. Також задається розмір для поля, в якому зберігаються дані прихованого шару.

Навчання НМ здійснюється методом зворотного поширення, який на основі обчислення помилок (або втрат) перераховує масив вагових коефіцієнтів: тобто, обчислює похибку між тим, що передбачила мережа, і тим, що було насправді, а потім перераховує всі значення ваг, від останнього рівня до найпершого, завжди намагаючись зменшити похибку нейронної мережі [2].

Активація перцептрона здійснюється функцією сигмоїда (методи *sigmoid* та *sigmoidDerivative*) [3]. Крім того реалізовано метод *wordProcessing*, який



формує та повертає масив слів із вхідного рядка. Масив слів передається в основний метод як параметр.

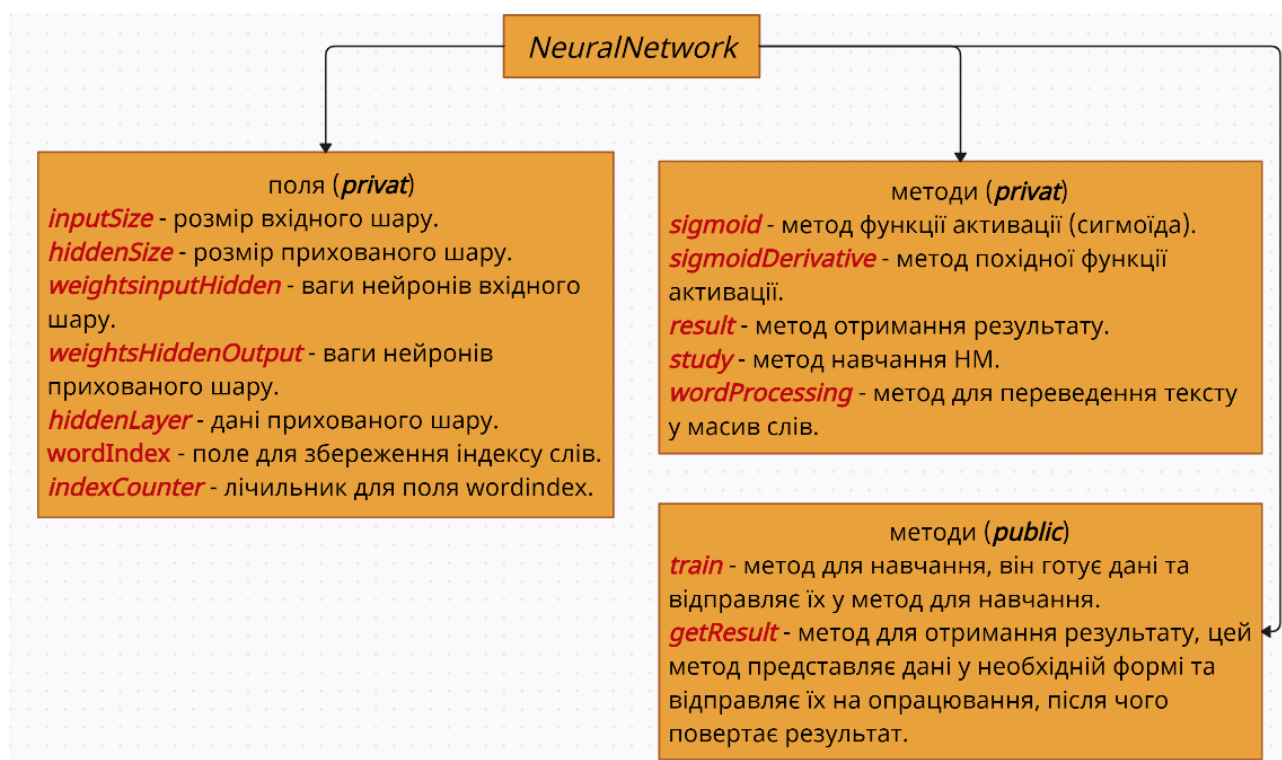


Рис. 1.

Метод `train` необхідний для навчання НМ. Він приймає кількість епох, коефіцієнт навчання та масив масивів слів із вказаною очікуваною тональністю. Цей метод буде викликати метод для навчання (`study`) та передавати йому дані у потрібному форматі. Дані для навчання мають такий вигляд, як показано на Рис.2. Значення 1.0 означає позитивну, а значення 0.0 – негативну тональність речення.

Для введеного тексту програма формує число – тональність, – визначену за результатами навчання. Вона може бути негативна ( $<0.33$ ), позитивна ( $>0.67$ ) або нейтральна.

```

29 // Дані для навчання
30 vector<pair<vector<string>, double>> trainingData = {
31     {{"i", "really", "enjoyed", "the", "concert", "last", "night"}, 1.0},
32     {{"the", "weather", "today", "is", "beautiful"}, 1.0},
33     {{"the", "food", "at", "that", "restaurant", "was", "terrible"}, 0.0},
34     {{"the", "movie", "was", "boring", "and", "predictable"}, 0.0},
35     {{"i", "had", "a", "wonderful", "time", "at", "the", "beach"}, 1.0},
36     {{"the", "customer", "service", "was", "exceptional"}, 1.0},
37     {{"the", "traffic", "jam", "lasted", "for", "hours"}, 0.0},
38     {{"the", "novel", "i", "just", "read", "was", "captivating"}, 1.0},
39     {{"the", "presentation", "was", "poorly", "organized"}, 0.0},
40     {{"i", "am", "feeling", "hopeful", "about", "the", "future"}, 1.0},
41     {{"the", "food", "poisoning", "ruined", "our", "dinner", "plans"}, 0.0},
42     {{"the", "hotel", "room", "was", "comfortable", "and", "clean"}, 1.0},
43     {{"the", "new", "exhibit", "at", "the", "museum", "was", "disappointing"}, 0.0},
44     {{"i", "had", "a", "great", "experience", "at", "the", "amusement", "park"}, 1.0},
45     {{"the", "flight", "was", "smooth", "and", "on", "time"}, 1.0},
46     {{"the", "book", "i", "just", "finished", "was", "thought-provoking"}, 1.0},
47     {{"the", "service", "at", "the", "store", "was", "friendly", "and", "efficient"}, 1.0},
48     {{"the", "traffic", "this", "morning", "was", "unbearable"}, 0.0},
49     {{"the", "concert", "last", "night", "was", "amazing"}, 1.0},

```

Рис. 2.

Тестування на великому наборі англomовних фраз показало цілком задовільний результат, хоча і не стовідсотковий, оскільки навчальна множина становить поки що 200 фраз. Плануємо удосконалити програму, розширити базу для навчання новими зразками та додати методи для самонавчання системи.

### Література:

1. Perceptron in Machine Learning [Online]. Available: <https://www.javatpoint.com/perceptron-in-machine-learning> (date of application: 20.04.2024).
2. Neural Networks, Multilayer Perceptron and the Backpropagation Algorithm [Online]. Available: <https://medium.com/@tiago.tmleite/neural-networks-multilayer-perceptron-and-the-backpropagation-algorithm-a5cd5b904fde> (date of application: 27.04.2024).
3. What is Perceptron [Online]. Available: <https://www.simplilearn.com/tutorials/deep-learning-tutorial/perceptron> (date of application: 26.04.2024).

# ІНТЕГРАЦІЯ STEM-ПІДХОДУ У ВИКЛАДАННІ ІНФОРМАТИКИ: ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

*Гуртова С. Ю.* – магістрантка I курсу факультету математики, природничих наук та технологій Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка  
[12026073@cuspu.edu.ua](mailto:12026073@cuspu.edu.ua)

Науковий керівник – к. пед. н., доц. *Лупан І. В.*, Центральноукраїнський державний університет імені Володимира Винниченка  
[ilupan@cuspu.edu.ua](mailto:ilupan@cuspu.edu.ua)

**Актуальність.** В умовах стрімкого розвитку цифрових технологій та зростаючого попиту на фахівців технічних спеціальностей, впровадження STEM-освіти стає пріоритетним напрямком модернізації шкільної освіти. Особливу роль у цьому процесі відіграє інформатика як базова дисципліна для формування цифрових компетентностей [1]. Сучасні дослідження демонструють, що інтеграційний підхід у навчанні сприяє формуванню цілісного світогляду та розумінню міжпредметних зв'язків, що має важливе значення для майбутніх фахівців ІТ-галузі [2].

**Мета дослідження:** проаналізувати особливості інтеграції STEM-підходу у викладання інформатики, розробити методичні рекомендації щодо його ефективного впровадження та дослідити вплив такого підходу на формування ключових компетентностей учнів.

**Аналіз останніх досліджень.** Питання впровадження STEM-освіти досліджували такі вітчизняні науковці як Морзе Н.В., Балик Н.Р., Васильєва Д.В. [1, 2, 3]. Зарубіжний досвід впровадження STEM-підходу аналізували зокрема Биков В.Ю. та Спірін О.М. [4]. Дослідження показують, що інтеграція STEM-підходу підвищує ефективність навчання та мотивацію учнів [5].

**Основний зміст.** STEM-підхід у викладанні інформатики передбачає міждисциплінарну інтеграцію природничих наук (Science), технологій (Technology), інженерії (Engineering) та математики (Mathematics). За даними досліджень [2], такий підхід сприяє підвищенню мотивації учнів та кращому розумінню практичного застосування набутих знань.

Одним із ключових напрямків реалізації STEM-підходу в курсі інформатики є робототехніка та програмування. Використання платформ Arduino та Raspberry Pi дозволяє учням не лише вивчати теоретичні основи програмування, але й бачити практичне втілення своїх знань у реальних проєктах. Програмування роботів-маніпуляторів та створення автоматизованих систем розвиває в учнів інженерне мислення та навички розв'язування комплексних задач [7].

Математичне моделювання є ще одним важливим аспектом STEM-інтеграції. Створення комп'ютерних моделей фізичних процесів та візуалізація математичних концепцій допомагають учням краще розуміти взаємозв'язок між різними науковими дисциплінами. Аналіз даних та статистична обробка інформації формують навички роботи з великими масивами даних, що є надзвичайно актуальним у сучасному світі [3].

Проектна діяльність у рамках STEM-підходу передбачає розробку міждисциплінарних проєктів та створення цифрових продуктів. За результатами експериментального впровадження [6] спостерігається підвищення успішності учнів на 23% та зростання інтересу до предмету на 35% (Рис.1). Особливо важливим є покращення навичок командної роботи та розвиток критичного мислення.

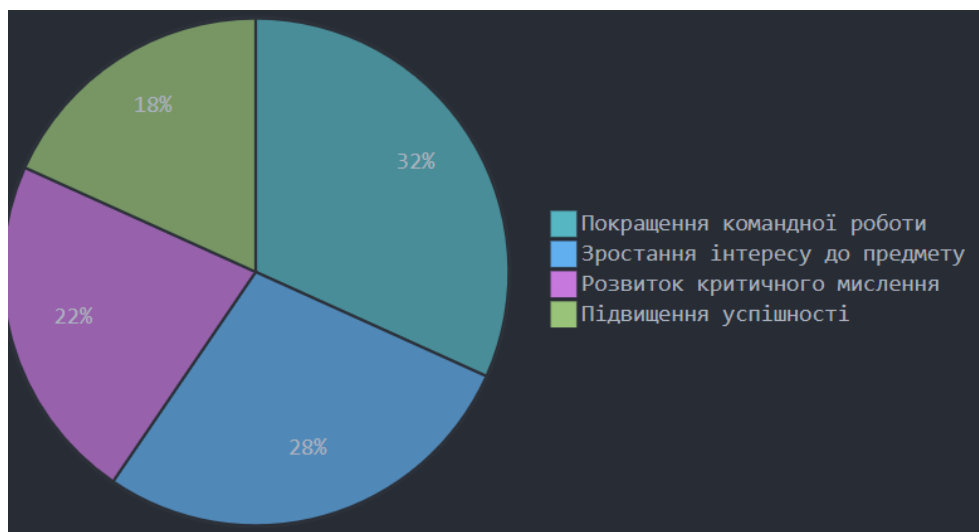


Рис.1. Результати впровадження STEM-підходу

Організація STEM-навчання вимагає створення спеціальних лабораторій та формування міждисциплінарних команд вчителів. Важливим аспектом є розробка інтегрованих навчальних програм, які враховують міжпредметні зв'язки та сучасні тенденції розвитку технологій [9].

Серед основних викликів впровадження STEM-підходу можна виділити матеріально-технічне забезпечення та кадрові питання. Потреба у спеціальному обладнанні та програмному забезпеченні вимагає значних фінансових інвестицій. Необхідність підвищення кваліфікації вчителів та їх міждисциплінарної підготовки також є важливим аспектом успішної реалізації STEM-підходу [5].

Методичне забезпечення STEM-освіти потребує розробки інтегрованих навчальних матеріалів та створення ефективної системи оцінювання. Важливим є також вивчення та адаптація зарубіжного досвіду впровадження STEM-підходу в освітній процес [8].

Перспективними напрямками розвитку STEM-освіти є створення віртуальних лабораторій та розробка онлайн-платформ для реалізації STEM-проектів. Інтеграція елементів штучного інтелекту та розвиток міжнародного співробітництва також відкривають нові можливості для вдосконалення освітнього процесу [7].

**Висновки.** Інтеграція STEM-підходу у викладання інформатики є ефективним способом підвищення якості освіти та формування важливих компетентностей учнів. Успішне впровадження вимагає системного підходу, що включає модернізацію матеріально-технічної бази, підвищення кваліфікації вчителів та розробку відповідного методичного забезпечення. Подальші дослідження мають бути спрямовані на розробку критеріїв оцінювання ефективності STEM-підходу та створення адаптивних навчальних програм.

## Література:

1. Морзе Н.В., Вембер В.П., Гладун М.А. Використання цифрових технологій для формування наскрізних навичок учнів. Інформаційні технології і засоби навчання. 2019. Т. 71, №3. С. 7-22.
2. Балик Н.Р., Шмигер Г.П. Методологія впровадження STEM-освіти у загальноосвітніх та вищих навчальних закладах. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців. 2018. №50. С. 37-43.
3. Васильєва Д.В., Годованюк Т.Л. STEM-освіта як засіб активізації пізнавальної діяльності учнів. Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. 2020. Вип. 185. С. 32-35.
4. Биков В.Ю., Спірін О.М. Сучасні завдання цифрової трансформації освіти. Вісник кафедри ЮНЕСКО. 2020. Вип. 61. С. 27-36.
5. Стрижак О.Є., Сліпухіна І.А., Полісун Н.І. STEM-освіта: основні дефініції. Інформаційні технології і засоби навчання. 2017. Т. 62, №6. С. 16-33.
6. Пономаренко О.В. Проблеми підготовки майбутніх учителів STEM-освіти. Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. 2021. Вип. 80. С. 130-134. Жалдак М.І., Рамський Ю.С. Теорія і практика навчання інформатики в школі. Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. 2018. №2. С. 4-12.
7. Лапінський В.В., Семко Л.П. Проектування змісту навчання інформатики в школі. Комп'ютер у школі та сім'ї. 2019. №3. С. 21-27.
8. Триус Ю.В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математичних дисциплін у ЗВО: проблеми, стан і перспективи. Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. 2019. Вип. 22. С. 132-146.

## СТВОРЕННЯ ГРИ З ВИБОРОМ ВІДПОВІДІ ЗАСОБАМИ PYTHON

*Іванов Н. Г.* - студент II курсу спеціальності 014.09 Середня освіта (Інформатика)  
ННІ природничо-математичних, медико-біологічних наук та інформаційних технологій  
Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя

[tevton434@gmail.com](mailto:tevton434@gmail.com)

Науковий керівник – к. пед. н., доц. *Бугаєць Н.О.*, Ніжинський державний університет імені  
Миколи Гоголя  
[bugayets.no@ndu.edu.ua](mailto:bugayets.no@ndu.edu.ua)

У сучасному освітньому процесі використання інтерактивних методів навчання набуває особливої актуальності. Інтерактивні ігри та програми сприяють зацікавленості, а також допомагають учням краще засвоювати знання завдяки практичному підходу. Python – популярна мова програмування, з якою легко працювати початківцям, зокрема завдяки зрозумілому синтаксису та широкому набору бібліотек. Одним з можливих застосувань Python у навчанні є створення гри з вибором правильної відповіді на питання, що сприяє інтерактивності під час навчання. Розглянемо як використати засоби Python для створення навчального інструменту у вигляді квіз-гри.

Квіз-гра (англ. *quiz*) – це інструмент для перевірки знань гравця у формі запитань з вибором правильних відповідей [1]. У даній грі реалізовані два рівні складності (легкий та складний), кожен з яких має три запитання. Гравець може вибрати рівень і відповідати на питання, отримуючи зворотній зв'язок після завершення кожного питання. Цей формат особливо корисний для учнів, адже дає можливість перевірити знання з різних тем.

У грі задіємо дві бібліотеки:

1) `tkinter` – бібліотека для створення графічного інтерфейсу користувача (GUI), яка дозволяє реалізувати вікна, кнопки, текстові поля, радіо-кнопки для вибору рівня складності тощо. Завдяки цьому програму можна зробити більш візуально привабливою та інтуїтивною.

2) `random` – бібліотека для генерації випадкових значень, що робить вибір питань випадковим і додає різноманітності у гру. Використання випадкових питань підвищує інтерес учнів до кожної нової гри.

Код гри складається з кількох основних функцій та змінних, які забезпечують її основну логіку. Розглянемо етапи та фрагменти коду для створення квіз-гри.

Всі запитання збережемо у вигляді словників у двох списках: `easy_questions` для легкого рівня та `hard_questions` для складного. Кожне питання містить текст запитання `question`, варіанти відповідей `options` та правильну відповідь `correct_answer`:

```
easy_questions = [
    { "question": "Що із цього мова програмування?",
      "options": {"a": "Html", "б": "Python", "в": "CSS"},
      "correct_answer": "б" },
    # ... інші питання ]
```

Для ініціалізації гри, вибору рівня складності та випадкового вибору трьох питань для гри запишемо функцію `start_game()`. Кількість правильних відповідей збіримо в змінну `score`:

```
def start_game():
    level = level_var.get() #отримує обраний рівень складності
    з елемента інтерфейсу
    global questions, selected_questions, score

    if level == "легкий":
        questions = easy_questions
    elif level == "складний":
        questions = hard_questions
    else:
        messagebox.showerror("Помилка", "Виберіть рівень складності")
        return

    # вибираємо три випадкових питання із заданого рівня складності
    selected_questions = random.sample(questions, 3)
    score = 0
    show_question(0)
```

Для відображення питання і відповідних варіантів відповідей опишемо функцію `show_question()`. Далі виконуємо обробку відповідей через функцію `check_answer()`, яка перевіряє, чи правильна відповідь була вибрана, та підраховує кількість правильних відповідей:

```
def check_answer():
```



```

global score
selected_answer = answer_var.get()
if selected_answer ==
selected_questions[current_question_index]["correct_answer"]:
    score += 1
if current_question_index < 2:
    show_question(current_question_index + 1)
else:
    messagebox.showinfo("Результат", f"Гра завершена! Ви
відповіли правильно на {score} з 3 питань.")
    window.quit()

```

Створення інтерфейсу складається зі створення елементів вибору рівня складності, кнопок та відображення питань:

```

window = tk.Tk()
window.title("Гра з вибором відповіді")
window.geometry("400x300")
level_var = tk.StringVar()
tk.Label(window, text="Виберіть рівень складності:").pack()
tk.Radiobutton(window, text="Легкий", variable=level_var,
value="легкий").pack()
tk.Radiobutton(window, text="Складний", variable=level_var,
value="складний").pack()
tk.Button(window, text="Почати гру", command=start_game).pack()

```

Отже, графічний інтерфейс головного екрану буде виглядати як на рис. 1. Кнопка «Почати гру» запускає функцію `start_game`.

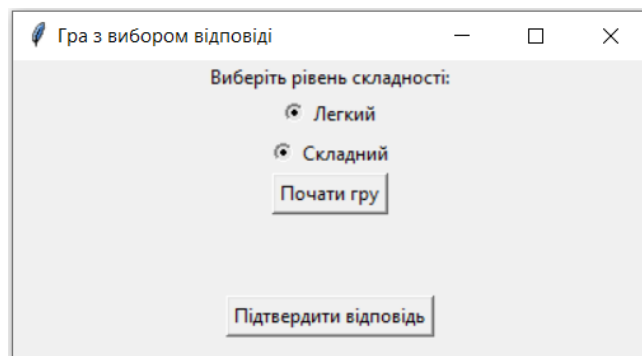


Рисунок 1 – Головне вікно гри з вибором відповіді

Також потрібно описати поле `question_label` для відображення тексту питання та `option_buttons` для вибору варіантів відповідей.

Для вдосконалення гри можна додати більше категорій питань, таких як «Математика», «Програмування», розширити формат відповідей, додавши питання з кількома правильними варіантами, реалізувати таймер для обмеження часу на відповідь, що підвищить рівень складності, додати пояснення до правильної відповіді, що сприятиме кращому засвоєнню матеріалу.

Таким чином, створення квіз-гри на Python є хорошим прикладом для навчання програмування, а також розроблена гра може використовуватися для перевірки знань учнів. Використання бібліотек `tkinter` і `random` дає можливість створити інтерактивний інтерфейс і додати елемент випадковості, що робить гру цікавішою. Розробка подібних навчальних ігор мотивує учнів вивчати програмування та краще засвоювати знання. Інтерактивні ігри, як ця квіз-гра, роблять навчання більш захоплюючим і дозволяють учням отримувати знання в ігровій формі, що сприяє кращому засвоєнню навчального матеріалу.

### **Література:**

1. Толочко С. Теоретико-методологічний аналіз гейміфікації як сучасного освітнього феномена. *Перспективи та інновації науки*. 2023. 1(19). URL: [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-1\(19\)-369-383](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-1(19)-369-383) (Дата звернення 05.11.2024).

2. Стандартна бібліотека Python Графічний інтерфейс користувача з Tk. *Python 3.13.0 Documentation*. URL: <https://docs.python.org/uk/3/library/tkinter.html> (Дата звернення 05.11.2024).

## **ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ КЛІЄНТСЬКОЇ ЧАСТИНИ ДЛЯ ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ**

*Ісаченко О. О.* – студент IV курсу факультету математики, природничих наук та технологій  
Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка,  
[9761005@cuspu.edu.ua](mailto:9761005@cuspu.edu.ua)

Науковий керівник – к. т. н., доц., доц. каф. інформатики, програмування, штучного інтелекту та технологічної освіти *Баранюк О. Ф.*, Центральнуукраїнський державний університет імені Володимира Винниченка  
[baranyuk60@gmail.com](mailto:baranyuk60@gmail.com)

У сучасному світі онлайн-комерція розвивається стрімкими темпами, що вимагає від розробників якісних і зручних інтерфейсів для інтернет-магазинів. Успіх будь-якого онлайн-магазину значною мірою залежить від того, наскільки добре реалізований його фронтенд. У даній роботі досліджуються основні принципи, технології та підходи до розробки фронтенду для інтернет-магазинів. Основними вимогами до фронтенду при розробці інтернет-магазину є зручність користування, безпека, адаптивність під різні екрани, швидкість завантаження сторінок, доступність для всіх категорій користувачів, а також сумісність із сучасними браузером [1].

Програмна частина інтернет-магазину повинна мати добре продуману архітектуру, яка дозволяє повторно використовувати компоненти та легко оновлювати сторінки без повного перезавантаження. Компонентний підхід та інтеграція з API дозволяють зробити сайт гнучким та масштабованим.

Один із популярних підходів до вибору архітектури сайту електронної комерції передбачає наявність двох складових частин (ярусів): клієнтської та серверної [2]. Клієнтський ярус (т. зв. фронтенд) безпосередньо взаємодіє з користувачами (покупцями) за допомогою веб-браузерів або інших програмних додатків. Він відповідає за отримання введених користувачем даних, формування запитів до сервера, одержання і відображення вмісту веб-сторінок.

Серверний ярус (бекенд) відповідає за обробку запитів користувача та керування бізнес-логікою онлайн-магазину. Серверний ярус виконує завдання керування запасами, обробки замовлень та платежів, інтеграції із зовнішніми системами (платіжними шлюзами, постачальниками, службами доставки).

Фронтенд розробка сайту електронної комерції, зосереджена на взаємодії з користувачами, зазвичай включає розробку макетів сторінок, забезпечення інтуїтивно зрозумілої навігації та створення адаптивних інтерфейсів, які добре виглядатимуть на всіх пристроях і розмірах екрана [3].

*UX/UI дизайн для інтернет-магазину.* Розробка якісного UX/UI для інтернет-магазину включає проєктування інтуїтивної навігації, структури сторінки, картки товару, а також простого й логічного процесу оформлення замовлення (checkout). Прототипування інтерфейсу допомагає уникнути помилок на ранніх етапах розробки.

*Основні технології фронтенд-розробки.* При розробці інтернет-магазинів використовується цілий ряд (стек) технологій [4]. HTML5 служить основою для структури сторінок, CSS3 і фреймворки (наприклад, Bootstrap) забезпечують адаптивний дизайн, а JavaScript додає динамічність та інтерактивність. Такі популярні фреймворки як React, Vue.js і Angular, допомагають ефективно керувати станом і компонентами сторінки.

*Оптимізація продуктивності.* Для забезпечення високої продуктивності інтернет-магазину важливо оптимізувати всі елементи сторінки: мінімізувати та стискати файли, оптимізувати зображення, використовувати технологію відкладеного завантаження (lazy loading) та впроваджувати кешування.

*Тестування та відлагодження фронтенду.* Тестування є невід'ємною частиною процесу розробки. Модульне тестування компонентів дозволяє перевірити їхню роботу окремо, а інтеграційне тестування забезпечує коректну взаємодію всіх частин сайту. Важливим для аналізу продуктивності є використання таких інструментів відлагодження, як Chrome DevTools.

*Інтеграція з системами платежів та CRM.* Інтернет-магазин потребує безпечної та надійної інтеграції з платіжними системами для обробки транзакцій. Також важливо забезпечити можливість підключення CRM для управління замовленнями і взаємодії з клієнтами, що підвищує ефективність бізнес-процесів.

Фронтенд інтернет-магазину відіграє ключову роль у забезпеченні успішної роботи онлайн-бізнесу. У роботі зроблено спробу розглянути основні вимоги, технології та підходи до його створення, а також наголошено на важливості оптимізації продуктивності та організації тестування. Дотримання цих принципів дозволяє створювати зручні, безпечні й швидкі інтернет-

магазини.

### Література:

1. Притула Б. Створення інтернет-магазину: ефективні підходи та методи. URL: <https://brander.ua/blog/stvorennya-internet-mahazynu-efektyvni-pidkhody-ta-metody> (дата звернення: 24.10.2024).
2. Dabbs M. The Fundamentals of Web Application Architecture. URL: <https://reinvently.com/blog/fundamentals-web-application-architecture/> (дата звернення: 27.10.2024).
3. Ram M. Frontend Development for E-commerce: Enhancing Online Shopping Experiences. URL: <https://medium.com/@mukesh.ram/frontend-development-for-e-commerce-enhancing-online-shopping-experiences-a882e21a142c> (дата звернення: 21.10.2024).
4. What is Front End Development? Essential Guide for Beginners / Metana Editorial. URL: <https://metana.io/blog/what-is-front-end-development-essential-guide-for-beginners/> (дата звернення: 28.10.2024).

## ВИКОРИСТАННЯ API КЛЮЧА ЯК ЗАХИСТ СЕРВЕРНОЇ ЧАСТИНИ ПРОГРАМИ ВІД ЗОВНІШНІХ ЧИННИКІВ

*Лазакович Є. В.*, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти ННІ природничо-математичних, медико-біологічних наук та інформаційних технологій

Науковий керівник - доктор технічних наук, проф. *Казачков І.В.*, кафедра інформаційних технологій, фізико-математичних та економічних наук

*Безпека використання окремо виділеної API програми - невід'ємна частина розробки бек-енд програми. Зараз коротко розглянемо один з найпоширеніших і водночас найлегших варіантів перевірки легальності використання API - Арі ключ.*

**Ключові слова:** APIKey, middleware, сервер

### 1. Поняття API-ключа і Middleware

**API-ключ** (ApiKey) — унікальний ідентифікатор, що дозволяє серверній частині програми розпізнавати клієнтів і контролювати доступ до функцій або даних сервера.

**Middleware** — це проміжний рівень програмного забезпечення, який виконує різні функції під час обробки запитів. Використовується для автентифікації, обробки помилок, логування тощо.

## **2. Використання API-ключа для перевірки легальності користувача**

API-ключ (ApiKey) є одним із простих і ефективних інструментів для контролю доступу до серверних ресурсів і перевірки автентичності користувачів. Його принцип дії базується на наданні кожному клієнту унікального ідентифікатора, який має надсилатися разом із запитом.

Сервер перевіряє цей ключ на відповідність і, лише за умови його правильності, дозволяє доступ до запитуваного ресурсу. У цьому розділі розглянемо, як використовується API-ключ для перевірки легальності користувача.

Сервер приймає запит і перевіряє:

- Чи присутній API-ключ у запиті.
- Чи відповідає значення API-ключа зареєстрованому ключу в базі даних або в конфігураційному файлі сервера.

## **3. Переваги та недоліки використання API-ключа**

### **Переваги:**

1. **Простота у впровадженні** – легко генерується і не потребує складної логіки для перевірки.

2. **Підвищення контролю доступу** – обмежує доступ лише для зареєстрованих клієнтів.

3. **Швидкість перевірки** – API-ключі зазвичай швидко перевіряються через базу даних або конфігураційний файл.

### **Недоліки:**

1. **Уразливість до підробки** – API-ключ може бути скомпрометований і не забезпечує шифрування даних.

**2. Відсутність можливості багаторівневої аутентифікації** – API-ключ сам по собі не дозволяє реалізувати складні методи аутентифікації.

**3. Проблеми з управлінням ключами** – для масштабних проєктів важко вручну керувати великим числом ключів.

#### **4. Приклад використання API-ключа у .NET проєкті**

Далі надайте приклад реалізації в .NET.

**1. Налаштування Middleware:** створення Middleware для перевірки API-ключа.

```
public class ApiKeyValidationMiddleware
{
    private readonly RequestDelegate _next;
    private readonly IWebHostEnvironment _env;
    public ApiKeyValidationMiddleware(RequestDelegate
requestDelegate,
    IWebHostEnvironment env)
    {
        _next = requestDelegate;
        _env = env;
    }
    public async Task Invoke(HttpContext context)
    {
        string token = context.Request.Headers["ApiKey"];
        var validTokens = new List<string>
        {
            "a430a583-dc44-466a-8885-c93fd7822633"
        };
        if (token == null || !validTokens.Any(i => i == token))
        {
            context.Response.StatusCode = 401;
            await context.Response.WriteAsync("Access denied.");
            return;
        }
        //pass request further if correct
        await _next(context);
    }
}
```

#### **2. Реєстрація Middleware в Program.cs:**

```
public void Configure(IApplicationBuilder app,
IWebHostEnvironment env)
{
    app.UseMiddleware<ApiKeyMiddleware>();
}
```

```
}
```

3. **Відправка API-ключа із зовнішньої сторони:** наведемо приклад використання API-ключа з використанням JavaScript сценарію.

```
const apiKey = 'a430a583-dc44-466a-8885-c93fd7822633';
const url = 'https://ndu-hostels.com.ua/api/hostel/items';
fetch(url, {
  method: 'GET',
  headers: {
    'ApiKey': apiKey,
    'Content-Type': 'application/json'
  }
})
.then(response => {
  if (!response.ok) {
    throw new Error('Network response was not ok');
  }
  return response.json();
})
.then(data => {
  console.log(data);
})
.catch(error => {
  console.error('There has been a problem with your fetch operation:', error);
});
```

### **Висновок**

Використання API-ключа як інструмент безпеки можна використовувати в невеликих проєктах, які не зберігають чутливу інформацію або якщо аутентифікація однорівнева і не потребує розділу на ролі. Для того, щоб зробити більш захищену архітектуру, то для цього використовують, наприклад, JWT-токен або Bearer-токен.

### **Література:**

1. API Keys Definition and Meaning. (2022) Доступно за посиланням: <https://www.fortinet.com/resources/cyberglossary/api-key>.
2. What is middleware? (2022) Доступно за посиланням: <https://www.redhat.com/en/topics/middleware/what-is-middleware>.



3. API Key Authentication. (2024) Доступно за посиланням:  
<https://doc.traefik.io/traefik-hub/api-gateway/reference/routing/http/middlewares/ref-api-key>

## ПЕРЕВАГИ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ГОТЕЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА

*Лакно А. І.* – студентка VI курсу ННІ природничо-математичних, медико-біологічних наук та інформаційних технологій Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя,  
[nastia717\\_lakhno@ukr.net](mailto:nastia717_lakhno@ukr.net)

Науковий керівник – канд. економ. наук, доц. Фетісов В.С., кафедра інформаційних технологій, фізико-математичних та економічних наук, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя  
[fetisov.vs@ndu.edu.ua](mailto:fetisov.vs@ndu.edu.ua)

**Вступ.** Сьогодні туризм займає одне з ключових місць у світовій економіці, адже його внесок досягає близько 10% світового ВВП та 11% від загальних світових витрат споживачів. Ця галузь належить до трійки найпотужніших експортних сфер і є одним з основних джерел зайнятості з високим потенціалом розвитку.

**Аналіз дослідження.** Аналіз світових тенденцій у сфері гостинності показує, що цей сектор забезпечує високий дохід та демонструє динамічне зростання. Однак індустрія гостинності має певні недоліки в структурі. Якість обслуговування туристів у готелях часто не відповідає міжнародним стандартам. З цієї причини готельні підприємства потребують формування позитивної репутації, орієнтованої на високу якість сервісу, впровадження новітніх форм та методів обслуговування, інноваційної техніки і технологій, а також розширення асортименту та вдосконалення якості послуг. Автоматизація в готельному секторі сприятиме покращенню обслуговування клієнтів, що, своєю чергою, забезпечить зростання прибутків від наданих послуг.

Впровадження комп'ютерних систем у готельно-ресторанному бізнесі вирішує багато задач, проте головним результатом є створення комфортних умов

для гостей. Втім, встановлення сучасної автоматизованої системи саме по собі не гарантує повернення витрат на її впровадження. Перед прийняттям рішення важливо переконатися, що обрана система відповідає потребам закладу та дозволить досягти бажаних результатів.

Ефективність автоматизації залежить від комплексу скоординованих заходів, зокрема, оптимізації робочих процесів, перепідготовки персоналу, а також формування інформаційно-технологічної стратегії закладу. Цінність системи можна оцінювати як у покращенні автоматизованих процесів, так і в збиранні та зберіганні даних, які вона акумулює.

Основними функціями програмного забезпечення для автоматизації бізнесу полягають в оперативному інформуванні керівника про стан ресурсів і роботу закладу, автоматизація процесів обслуговування гостей та більш якісного надання готельних послуг. Наприклад, програма дозволяє визначати залишки товарів, відстежувати бронювання та завантаженість номерів, а також контролювати заповненість ресторану.

Комплекс автоматизації також забезпечує звітність за фінансовими показниками (доходи, рентабельність), корисну статистику (динаміку продажів, популярність послуг). Автоматизовані системи спрямовані на підвищення ефективності роботи менеджера і полегшення щоденних завдань персоналу: вони допомагають в обробці замовлень, застосуванні знижок, оформленні рахунків, а також мінімізують потребу в безпосередньому спілкуванні офіціантів із баром та кухнею. Це забезпечує ефективний зв'язок між різними службами готелю, знижує ризик помилок і покращує загальну продуктивність.

**Висновки.** Отже, система автоматизації гостей допоможе більш якісно організувати всі складові процеси обслуговування гостей, допоможе підвищити економічні показники підприємства за допомогою функціонального модулю формування та аналізування звітів роботи готелю, допоможе покращити досвід проживання гостей в готелі.

## Література:

1. Теоретико-методичні засади та прикладні механізми регулювання розвитку підприємств торгівлі: монографія / за ред. П. О. Куцика, Т. Г. Васильціва. Львів : Видавництво ЛТЕУ, 2016. 426 с
2. Будя О. Напрями та завдання розвитку інформаційних технологій у туризмі та готельному бізнесі України /А. Будя//Готельний бізнес- 2001-№ 1 - ст.46-47.

## РОЗРОБКА ОСВІТНЬОГО TELEGRAM-БОТА ЗА ДОПОМОГОЮ ПЛАТФОРМИ CENTPLUS

*Лимаренко Д. О.* – магістрантка II курсу ННІ природничо-математичних, медико-біологічних наук та інформаційних технологій Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя,  
[daralimarenko@gmail.com](mailto:daralimarenko@gmail.com)

Науковий керівник – к.ф.-м. н., доц. *Лисенко І.М.*, кафедра інформаційних технологій, фізико-математичних та економічних наук Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя [irynga.glushko@ndu.edu.ua](mailto:irynga.glushko@ndu.edu.ua)

Сучасні освітні інструменти, зокрема Telegram-боти, стають все популярнішими для підтримки навчання в умовах дистанційної та змішаної освіти. Telegram-боти надають можливість автоматизувати надання навчального контенту, проводити інтерактивні тестування, а також надавати своєчасний зворотний зв'язок. Це сприяє більш доступному й гнучкому підходу до навчання.

Telegram є зручною платформою для навчальних цілей завдяки високій швидкості роботи, підтримці мультимедійного контенту та наявності мобільних додатків. Освітні боти дозволяють залучити користувачів у процес навчання через чат-формат, що близький до повсякденної комунікації молоді.

Платформа CentPlus пропонує користувачам можливість швидко створювати і налаштовувати Telegram-боти без знання програмування, використовуючи інтуїтивний інтерфейс та готові сценарії.

CentPlus має широкий набір функцій для освітніх цілей, зокрема інтегровані квізи, опитування та опції для надсилання автоматизованих

повідомлень. Крім того, платформа підтримує аналітику активності користувачів, що дозволяє розробникам ботів аналізувати ефективність взаємодії з аудиторією та вносити необхідні покращення.

На початковому етапі важливо чітко визначити навчальні цілі, які має виконувати бот (наприклад, допомога у підготовці до іспитів, надання додаткових матеріалів або проведення тестувань).

За допомогою CentPlus інтерактивні елементи (квізи, опитування, тести) легко додаються до сценаріїв, що сприяє підвищенню зацікавленості та залученості користувачів.

Перед запуском важливо протестувати всі функції бота, залучивши тестових користувачів, щоб переконатися в правильності роботи логіки та функціоналу.

На етапі інтеграції CentPlus надає інструменти для прив'язки бота до Telegram, що дозволяє швидко налаштувати доступ до функцій платформи з Telegram. Завдяки цьому користувачі можуть почати взаємодію з ботом, отримуючи навчальний контент у зручний спосіб.

Для ефективного використання бота важливо проінформувати цільову аудиторію, наприклад, через Telegram-канали, соціальні мережі або email-розсилки, що сприяє залученню більшої кількості користувачів.

CentPlus дозволяє відстежувати, як активно користувачі взаємодіють із ботом, які розділи користуються найбільшою популярністю, а також інші дані, що допомагають оцінити ефективність контенту та взаємодії.

На основі отриманих аналітичних даних проводиться корекція та вдосконалення сценаріїв, додавання нових навчальних матеріалів або оновлення наявного контенту, що забезпечує актуальність та відповідність бота потребам користувачів.

Отже, розробка освітнього Telegram-бота за допомогою платформи CentPlus дозволяє створити функціональний і зручний інструмент для навчання, який може бути швидко адаптований під потреби різних категорій учнів. Можливості CentPlus спрощують процес розробки бота, дозволяючи

зосередитися на контенті, а не на технічній частині, що відкриває нові перспективи для викладачів та освітян у дистанційному та змішаному навчанні.

### **Література:**

1. Дуброва Н. О., Іванова М. П. Переваги використання платформ без програмування для створення освітніх Telegram-ботів // Інформаційні технології в освіті. 2023. Т. 22, №1. С. 75–84.

2. Поліщук Н. О., Лисенко Ю. Б. Інтерактивні Telegram-боти як засіб підвищення ефективності змішаного навчання // Інформаційні технології та засоби навчання. 2021. Т. 85, №2. С. 103–109.

3. Корж В. С., Мельничук Т. І. Інноваційні технології для створення навчальних чат-ботів на базі Telegram // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка: Педагогіка. 2023. №29 (2). С. 91–98.

### **БІБЛІОТЕКА КОМПОНЕНТІВ ДЛЯ ПРОЄКТНОГО ДИЗАЙНУ**

*Мельніков С. В.* – студент II курсу магістратури спеціальності 122 Комп’ютерні науки факультету математики, природничих наук та технологій Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка,  
[11410718@cuspu.edu.ua](mailto:11410718@cuspu.edu.ua)

Науковий керівник – к.ф.-м.н., доц. *Пузікова А.В.*, кафедра інформатики, програмування, штучного інтелекту та технологічної освіти, Центральноукраїнський державний університет імені Володимира Винниченка  
[puzikova.a.v.@cuspu.edu.ua](mailto:puzikova.a.v.@cuspu.edu.ua)

На даний момент існує величезна кількість бібліотек компонентів, в яких використовуються різноманітні технології та впроваджуються готові рішення для поширених задач проєктування і розробки застосунків. Більшість з бібліотек, які використовуються для створення дизайну, надають окремі компоненти для розміщення їх на формі, наприклад Bootstrap [1], Primeng [2], Vulma [3] тощо. В деяких випадках замовникам і веб-розробникам було б зручно використовувати вже заготовлені форми із стандартним переліком компонентів. Таким чином, розробка бібліотеки компонентів із створенням основних форм для проєктного

дизайну є досить актуальною задачею, оскільки її метою є економія часу і зусиль програмістів для виконання тривіальних задач, а отже, надання їм можливості зосередити увагу на інноваціях і специфічних особливостях проєктів, що ними розробляються.

За основу для створення бібліотеки було взято фреймворк Next.JS [4] з використанням Tailwind CSS [5], що значно полегшує розробку через інтегровану кросбраузерність. А для пакування бібліотеки у NPM пакет [6] було використано інструмент збірки – Vite [7], який використовується для забезпечення швидкого та ощадливого процесу розробки. Ці інструменти, на думку автора, найкраще відповідають цілям розробки за показниками продуктивності та гнучкості.

У склад бібліотеки додано форми для реєстрації користувача, верифікації коду, верифікації питань, оновлення паролю, введення номера телефону користувача, вибору часу тощо. До основних компонентів, що розташовуються на формах, віднесено кнопки, поля для введення тексту, цифрові блоки, іконки тощо. Ці основні компоненти та форми, на думку автора, з великою ймовірністю є корисними для замовника та можуть бути зручними під час роботи над дизайном застосунку. При цьому набір форм та компонентів бібліотеки збільшується з кожним новим замовленням, оскільки передбачена можливість її розширення шляхом додавання і зберігання нових компонентів.

Бібліотека забезпечує можливість перегляду компонентів та форм, надає можливість зміни їх певних опцій, наприклад, таких як: розмір, шрифт, колір та ін. Для динамічного створення і зміни компонентів користувача була використана технологія Storybook [8].

Розроблена бібліотека компонентів для проєктного дизайну дозволяє клієнтам і розробникам моделювати дизайн продукту та заощаджує час і витрати на його розробку. Створена бібліотека – інструмент для роботи розробників веб-застосунків – є цілком завершеним програмним продуктом, що має можливості для подальшого його вдосконалення і розвитку.

## Література:

1. Bootstrap. URL: <https://getbootstrap.com/docs/5.3/forms/form-control/> (дата звернення: 07.10.2024).
2. Primeng. URL: <https://primeng.org/editor> (дата звернення: 07.10.2024).
3. Bulma. URL: <https://bulma.io/documentation/form/general/> (дата звернення: 07.10.2024).
4. Next.js by Vercel – The React Framework. URL: <https://nextjs.org> (дата звернення: 07.10.2024).
5. Tailwind CSS – Rapidly build modern websites without ever leaving your HTML. URL: <https://tailwindcss.com> (дата звернення: 07.09.2024).
6. NPM. URL: <https://www.npmjs.com> (дата звернення: 23.09.2024).
7. Vite – Next Generation Frontend Tooling. URL: <https://vite.dev> (дата звернення: 02.10.2024).
8. Storybook. URL: <https://storybook.js.org> (дата звернення: 08.10.2024).

## РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОГО ВЕБСАЙТУ ДЛЯ КОНСАЛТИНГУ У СФЕРІ АНАЛІЗУ СВІТОВОГО РИНКУ ПРАЦІ

*Муліка М. С.* – студент II курсу магістратури ННІ природничо-математичних, медико-біологічних наук та комп'ютерних технологій, Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя  
[maxumus646@gmail.com](mailto:maxumus646@gmail.com)

Науковий керівник – к. ф.-м. н., доц. *Лисенко І.М.*, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя  
[iryna.glushko@ndu.edu.ua](mailto:iryna.glushko@ndu.edu.ua)

**Вступ.** Сучасний світ характеризується динамічними змінами на глобальному ринку праці, що вимагає від дослідників та практиків глибокого розуміння існуючих тенденцій. Розробка інформаційного вебсайту для консалтингу у сфері аналізу світового ринку праці є важливим завданням, спрямованим на покращення розуміння динаміки та структурних змін на ринку праці. Для задоволення цієї потреби було розроблено інформаційний вебсайт, присвячений аналізу світового ринку праці за період 2012-2022 років.

Функції вебсайту спрямовані на надання інформаційно-аналітичної підтримки користувачам для кращого розуміння глобального ринку праці. Сайт пропонує комплексну інформацію про зайнятість, безробіття, заробітну плату за регіонами, віком і гендером, аналізуючи дані за період 2012-2022 років. Одним із завдань є спрощення аналізу великих обсягів інформації за допомогою графіків і діаграм, які наочно демонструють тенденції та відмінності. Інтерактивні завдання сприяють активному навчанню, перевірці знань і засвоєнню матеріалу [1].

Структура сайту впливає на зручність користування та сприйняття. Основні типи: лінійна (послідовність сторінок), ієрархічна (багаторівнева організація) та мережева (вільні переходи між сторінками). Лінійна структура підходить для аналізу ринку праці, оскільки забезпечує послідовне викладення інформації, полегшуючи навігацію. Це дозволяє поступово переходити від загальних оглядів до спеціалізованих тем, що важливо для вивчення динаміки змін у період 2012-2022 років.

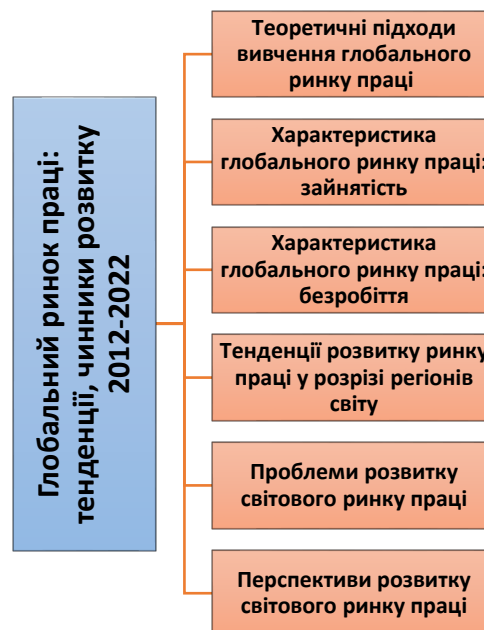


Рис 1. Схема лінійної структури сайту

Лінійна структура вебсайту підходить для проєкту з аналізу ринку праці, оскільки забезпечує послідовне представлення інформації, що полегшує поступовий перехід від загальних концепцій до спеціалізованих питань. Такий



підхід сприяє зручній навігації та виключає складні підменю, дозволяючи користувачам швидко знаходити потрібні розділи. Організація контенту в хронологічному порядку підкреслює еволюцію ринку, демонструючи зміни, що відбулися з 2012 по 2022 роки, і сприяє глибшому аналізу тенденцій, викликів та майбутніх перспектив (рис. 1).

Головна сторінка містить заголовок "Глобальний ринок праці: тенденції та чинники 2012-2022 років," відображаючи тему. Навігація з посиланнями на ключові розділи (теоретичні підходи, зайнятість, регіональні тенденції) дозволяє швидкий доступ. Інтерактивна кнопка "Зворотний зв'язок" веде до Google Форм для збору коментарів. Є посилання на ресурс МОП для додаткових даних. Розділ "Теоретичні підходи" містить огляд концепцій, із зручним змістом для швидкого пошуку [2,3,4]. Розділ "Характеристика глобального ринку праці: зайнятість" аналізує динаміку та структуру зайнятості за віковими групами (15-24 та 25-62 роки) та гендером, акцентуючи увагу на неформальній зайнятості. У розділі "Характеристика глобального ринку праці: безробіття" представлено аналіз безробіття з візуалізацією даних за останні 10 років та показниками за віком і гендером. Наступні розділи аналізують тенденції розвитку ринку праці в регіонах світу, сучасні виклики та потенційні сценарії для майбутніх досліджень [2,3].

Основний акцент у розділах робиться на історичному розвитку поняття "ринок праці" та його ключових елементах. Для наочності використовуються інфографіки, створені в Canva, та відеоматеріали з YouTube, що ілюструють складні економічні процеси. Наприкінці розділу є інтерактивне завдання на платформі LearningApps для самоперевірки засвоєння матеріалу. Візуалізація результатів здійснюється через інтерактивні діаграми та карусель, а також за допомогою Google-карт для географічного аналізу.

**Висновок.** У доповіді представлено детальний аналіз структури та функціональних можливостей розробленого вебсайту, а також результати його інформаційного наповнення. Розглянуто основні функції та завдання, які виконує сайт, зокрема надання аналітичної підтримки для дослідження ринку

праці та спрощення процесу навчання через інтерактивні завдання. Підкреслюється потенціал вебсайту для використання в освітніх і дослідницьких цілях, особливо в контексті аналізу тенденцій і викликів на світовому ринку праці за період 2012-2022 років.

### Література:

1. The World Bank: карта. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/SL.TLF.TOTL.IN?end=2023&start=1991&view=map> (дата звернення: 15.10.2024).
2. OECD. URL: <https://www.oecd.org/sdd/labour-stats/labour-market-situation-oecd-updated-january-2024.htm> (дата звернення: 14.10.2024).
3. Eurostat. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/en/web/products-eurostat-news/w/ddn-20240126-2> (дата звернення: 19.10.2024).
4. Сайт Міжнародного валютного фонду. URL: <https://www.imf.org/en/Blogs/Articles/2024/01/24/how-to-ease-rising-external-debt-service-pressures-in-low-income-countries> (дата звернення: 10.10.2024).

## ВИКОРИСТАННЯ МІКРОСЕРВІСНОЇ АРХІТЕКТУРИ ДЛЯ ПОБУДОВИ ПЛАТФОРМИ ОНЛАЙН-КУРСІВ: ПЕРСПЕКТИВИ ТА ВИКЛИКИ

*Пехов В.В.* – студент II курсу факультету інформатики, математики та економіки Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького, [vl.pehov@gmail.com](mailto:vl.pehov@gmail.com)

Науковий керівник – д-р пед.наук, проф. *Круглик В.С.*, Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького  
[Kruglyk\\_Vladyslav@msspu.edu.ua](mailto:Kruglyk_Vladyslav@msspu.edu.ua)

З розвитком інформаційних технологій дедалі більше освітніх закладів та комерційних організацій розгортають платформи для онлайн-навчання. Дистанційна освіта дозволяє навчатися в будь-який час та з будь-якого місця, що робить її доступною для широкої аудиторії. Проте для забезпечення ефективності навчального процесу важливо створити платформу, здатну

витримувати значні навантаження, швидко адаптуватися до змін та забезпечувати безперервну роботу.

### **Мікросервісна архітектура: основні принципи та переваги.**

Мікросервісна архітектура є одним із сучасних підходів до розробки програмного забезпечення, який передбачає розподіл системи на незалежні сервіси (мікросервіси). Кожен мікросервіс відповідає за виконання конкретної функції, наприклад, за обробку користувачьких запитів, управління контентом, обробку платежів чи надання доступу до курсів. Ці сервіси взаємодіють між собою через API та можуть працювати незалежно один від одного [1].

Основні переваги мікросервісної архітектури включають:

1. Масштабованість: завдяки можливості горизонтального масштабування кожного мікросервісу окремо, можна збільшувати продуктивність платформи у разі зростання навантаження.
2. Гнучкість: розподілена структура дозволяє використовувати різні технології для кожного мікросервісу, що надає більше можливостей для оптимізації роботи системи.
3. Швидкість розробки: мікросервіси можна розробляти, тестувати та впроваджувати незалежно один від одного, що скорочує час на оновлення та впровадження нових функцій.
4. Стійкість до збоїв: у разі збою одного з мікросервісів інші можуть продовжувати роботу, зберігаючи працездатність системи загалом [2].

### **Особливості використання мікросервісів у платформі онлайн-курсів.**

Онлайн-платформа для навчання має ряд специфічних вимог, які можна реалізувати за допомогою мікросервісної архітектури:

1. Керування користувачами: включає реєстрацію, автентифікацію, та налаштування профілю. Окремий мікросервіс для управління користувачами забезпечує гнучкість у налаштуванні процесів автентифікації та авторизації.

2. Керування контентом: платформа потребує мікросервісу для завантаження та зберігання навчального контенту, що дозволяє користувачам отримувати доступ до матеріалів у зручний для них час.
3. Аналітика та звіти: важливий мікросервіс, що збирає дані про активність користувачів, прогрес у навчанні, завершення завдань тощо. Це допомагає вчителям та адміністраторам платформи відстежувати успішність учнів.
4. Обробка платежів: окремий сервіс для управління транзакціями та захисту платіжних даних, що забезпечує безпечність фінансових операцій.
5. Інтеграція з іншими сервісами: онлайн-платформи часто інтегруються з зовнішніми системами, такими як електронна пошта, сервіси обміну повідомленнями або платформи управління навчанням (LMS). Завдяки мікросервісній архітектурі інтеграцію можна проводити більш гнучко, зменшуючи вплив на інші частини системи.

### **Виклики при впровадженні мікросервісної архітектури.**

Хоча мікросервісна архітектура має значні переваги, вона також супроводжується певними викликами:

1. Складність управління інфраструктурою: оскільки мікросервіси працюють як окремі процеси, необхідно впроваджувати складні рішення для моніторингу, оркестрації та управління сервісами.
2. Мережеве навантаження: взаємодія між мікросервісами вимагає постійної передачі даних через мережу, що може призвести до збільшення часу відгуку та зниження продуктивності.
3. Забезпечення безпеки: мікросервісна архітектура вимагає ретельного підходу до захисту даних, особливо під час передачі між сервісами, а також налаштування доступу для кожного окремого сервісу.
4. Транзакційність: у мікросервісній архітектурі складніше забезпечити цілісність даних, оскільки транзакції можуть охоплювати кілька мікросервісів [3].

### **Висновок.**

Використання мікросервісної архітектури при розробці платформи онлайн-курсів є ефективним рішенням для забезпечення гнучкості, масштабованості та стійкості системи. Цей підхід дозволяє платформам адаптуватися до потреб користувачів, швидко впроваджувати нові функції та зберігати працездатність при високих навантаженнях. Водночас розробникам необхідно враховувати складність управління інфраструктурою, підвищене навантаження на мережу, а також питання безпеки та транзакційності.

Таким чином, мікросервісна архітектура є перспективним підходом до створення масштабованих платформ для онлайн-навчання, але для успішної реалізації цього рішення потрібен ретельний аналіз можливих викликів і відповідне планування на етапі розробки [1].

### **Література:**

1. Мікросервісна архітектура для початківців. Частина I [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.globallogic.com/ua/insights/blogs/microservices-architecture-for-beginners-part-one/>
2. Що таке мікросервісна архітектура: шлях до гнучкого та масштабованого середовища розробки [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://blog.colobridge.net/uk/2024/01/what-is-microservices-architecture-ua/>
3. Про мікросервісну архітектуру [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://foxminded.ua/mikroservisna-arkhitektura/>

## **РОЗРОБКА ДОДАТКУ ДЛЯ ВІДСТЕЖЕННЯ ТА АНАЛІЗУ ОСОБИСТИХ ФІНАНСІВ**

*Рехман М.В.* – студент IV курсу факультету математики, природничих наук та технологій  
Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка,  
[9754663@cuspu.edu.ua](mailto:9754663@cuspu.edu.ua)

Науковий керівник – к. т. н., доц., доц. каф. інформатики, програмування, штучного інтелекту та технологічної освіти *Баранюк О.Ф.*, Центральнoукраїнський державний університет імені Володимира Винниченка  
[baranyuk60@gmail.com](mailto:baranyuk60@gmail.com)

Сьогодні, коли фінансова грамотність набуває все більшого значення, з'являється потреба в інструментах для ефективного контролю доходів та витрат. Одним із таких рішень є веб-додатки, які дозволяють користувачам систематизувати особисті фінанси та аналізувати витрати. Метою даної роботи є розробка додатку для управління фінансами на основі сучасних веб-технологій.

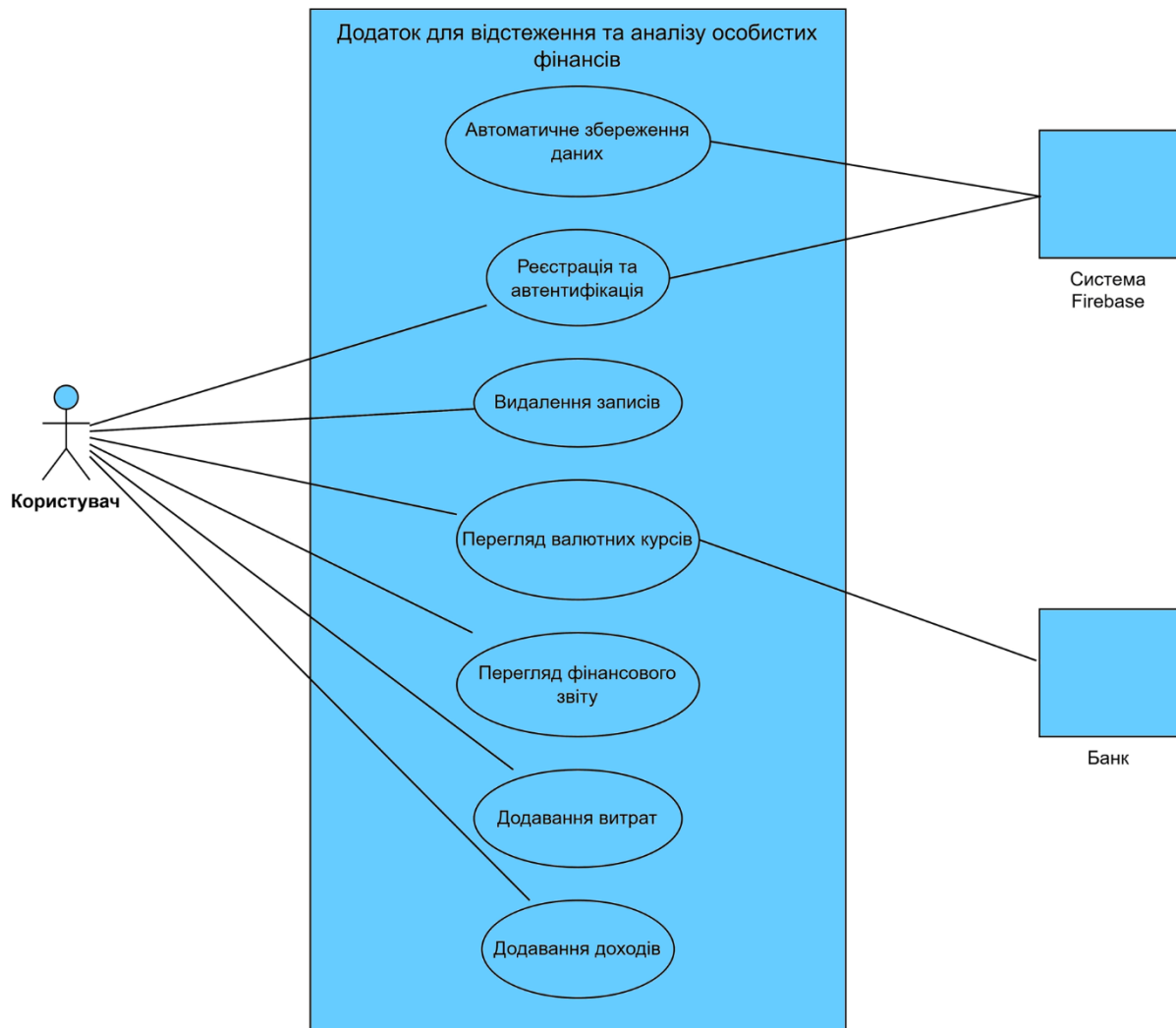
Особисті фінанси охоплюють облік доходів, витрат, заощаджень та інвестицій. Ключовими складовими є управління бюджетом та планування фінансових цілей. Сучасні додатки [1] допомагають автоматизувати ці процеси, що підвищує точність обліку. Популярними програмами для управління фінансами є такі програми як Mint та YNAB [2]. Mint пропонує автоматичне завантаження транзакцій і моніторинг кредитного рейтингу, тоді як YNAB орієнтований на методологію «дайте кожному долару роботу» [3]. Основні недоліки існуючих рішень включають обмежену гнучкість в налаштуваннях та складність адаптації до різних фінансових ситуацій користувачів. Наприклад, безкоштовні версії часто мають обмежену кількість категорій витрат або не дозволяють налаштовувати власні.

Технології JavaScript, React та CSS дозволяють створювати швидкі та інтерактивні веб-додатки. Firebase, як платформа для розробки, забезпечує хостинг, аутентифікацію та зберігання даних у реальному часі.

Запропонований нами проєкт побудовано на основі компонентів фреймворку React. Серед ключових модулів: автентифікація користувачів, облік доходів та витрат, а також відображення балансу. Компонент Firebase.js відповідає за взаємодію з базою даних і аутентифікацію.

Додаток дозволяє користувачам реєструвати доходи та витрати, фільтрувати їх за датами, а також переглядати фінансові результати у вигляді кругових діаграм. Завдяки інтеграції з API банків користувачі можуть

отримувати актуальні курси валют. Основний функціонал системи ілюструється діаграмою випадків використання.



Тестування проводилося для перевірки коректності роботи всіх компонентів. Було перевірено роботу з базою даних Firebase та API банківських сервісів для корктного відображення валютних курсів. Усі виявлені помилки були виправлені, що забезпечило стабільну роботу додатку.

Розроблений додаток для управління особистими фінансами може стати ефективним інструментом для контролю та аналізу витрат. Використання технологій React та Firebase дозволило створити інтерфейс, який легко адаптується до потреб користувача. Цей проєкт демонструє важливість сучасних технологій у фінансовому плануванні та відкриває можливості для подальшого розвитку подібних рішень.

## Література:

1. Dore K. Best Budgeting Apps for October 2024. URL: <https://www.investopedia.com/best-budgeting-apps-5085405>
2. Karl S. YNAB vs. Mint. The best personal finance app depends on how you view budgeting. URL: <https://www.investopedia.com/ynab-vs-mint-5179966>
3. McCann A. YNAB vs. Mint: A Better Way to Manage Money. URL: <https://www.ynab.com/blog/ynab-vs-mint-a-better-way-to-manage-money>

## АНАЛІЗ ІНСТРУМЕНТІВ НА БАЗІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ВЕРСТКИ ВЕБСТОРИНОК

*Рубах А. С.* – студентка ІV курсу ННІ природничо-математичних, медико-біологічних наук та інформаційних технологій Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя, [angelinarubah040@gmail.com](mailto:angelinarubah040@gmail.com)

Науковий керівник – к. т. н., доц. *Чернишова Е. О.*, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя  
[chernyshova.eo@ndu.edu.ua](mailto:chernyshova.eo@ndu.edu.ua)

З кожним роком автоматизація все більше впливає на те, як створюються вебсайти, оптимізуючи процеси розробки, адаптуючи їх під конкретні вимоги ринку та зменшуючи час на виконання рутинних завдань. Штучний інтелект (ШІ) дозволяє не тільки автоматизувати технічні аспекти створення сайтів, але й підвищувати інтерактивність та зручність користування.

З огляду на нові тенденції, дослідження теми автоматизації вебсторінок за допомогою штучного інтелекту є актуальним та своєчасним, оскільки розкриває можливості, що змінюють традиційний процес веброзробки.

Автоматизація створення вебсторінок зазнала значної еволюції протягом останніх десятиліть, бо на початкових етапах веброзробники займалися ручним створенням вебсайтів. Вони витрачали величезну кількість годин, аби розробити кожен складову частину сторінки, зважаючи не лише на технічні обмеження тогочасних технологій, а й на естетичний вигляд. Після цього фронтенд-розробники вручну впроваджували макети у HTML-код і додавали стиль за



допомогою CSS. Такий підхід не лише потребував багато часу, а й вимагав від учасників високої кваліфікації та чіткої узгодженості між багатьма спеціалістів, наприклад дизайнерами і розробниками.

ШІ здатен не лише полегшити процес розробки сайтів, але й зробити його більш інтелектуальним та адаптивним до потреб користувача. Одним із перших кроків до цього стали системи, які автоматично генерують код на основі наданих запитів, макетів.

Важливу роль в автоматизації відіграє і автоматичне тестування сайтів, що також стає можливим завдяки ШІ. Раніше розробники мали проводити тести вручну, перевіряючи, як виглядає сайт на різних браузерах та пристроях, шукаючи помилки в коді та виправляючи їх. Сьогодні ж алгоритми штучного інтелекту можуть автоматично тестувати сайт, визначати можливі помилки в коді, знаходити проблеми з оптимізацією для мобільних пристроїв та навіть пропонувати шляхи їх вирішення.

Також не менш важлива частина вебсторінок – це дизайн самої сторінки. У сучасному світі вебдизайну штучний інтелект стає дедалі важливішим інструментом, що забезпечує автоматизацію різних процесів. Серед безлічі ШІ-інструментів, які можуть бути використані для автоматизації вебдизайну, особливу увагу заслуговують ChatGPT, MidJourney, Fronty і CodeWP. Кожен з цих інструментів має свої особливості, функції та переваги, які можуть суттєво полегшити роботу дизайнерів і розробників. У таблиці 1 розглянуто порівняння сучасних ШІ-інструментів для автоматизації вебдизайну.

Таблиця 1

<b>Інструмент</b>	<b>Тип</b>	<b>Основні функції</b>	<b>Переваги</b>	<b>Обмеження</b>
<b>ChatGPT</b>	Текстовий	Генерація тексту, створення контенту	Широкі можливості генерації, швидкість	Залежність від коректності запитів

<b>MidJourney</b>	Генеративний	Створення візуального контенту на основі тексту	Унікальні та креативні зображення	Може потребувати часу для досягнення бажаного результату
<b>Fronty</b>	Автоматизація коду	Перетворення графічних макетів в HTML-код	Швидкість конвертації, зручність для дизайнерів	Можливі обмеження у точності результату
<b>CodeWP</b>	Автоматизація коду	Генерація PHP, HTML, CSS, JS-коду	Економія часу на написанні коду	Може не враховувати специфічні вимоги проекту

ШІ значно спрощує процес створення вебсторінок завдяки автоматизації рутинних задач. Інструменти на основі штучного інтелекту можуть швидко генерувати базовий HTML, CSS і JavaScript код, знижуючи навантаження на розробника. Наприклад, для створення структури сайту більше не потрібно писати код вручну – це можна зробити автоматично на основі вхідних даних, наданого користувачем.

Використання ШІ дозволяє заощадити час і зусилля, особливо на початкових етапах розробки. Водночас автоматизований підхід не завжди може забезпечити таку ж гнучкість і точність, як ручна розробка.

Загалом, розвиток ШІ у автоматизації розробки вебсторінок має великі перспективи. Ці технології можуть радикально змінити спосіб самого створення, підвищуючи ефективність, знижуючи витрати та роблячи розробку доступнішою для всіх користувачів.

## Література:

1. Краковецький О. ChatGPT, DALL·E, Midjourney. Як генеративний штучний інтелект змінює світ. Київ : ArtHuss, 2024. 190 с.
2. ChatGPT: що це таке і як його використовувати. *Корисні матеріали: Статті та новини IT-індустрії | Комп'ютерна школа Hillel*. URL: <https://blog.ithillel.ua/articles/what-is-chatgpt-and-how-to-use-it> (дата звернення: 01.11.2024).
3. Darina. Fronty AI – перетворення зображень у функціональний код. *Komarov.Design - Блог #1 про графічний UI/UX дизайн в Україні*. URL: <https://www.komarov.design/fronty-ai-pierietvoriennia-zobrazhien-u-funktsionalnii-kod/> (дата звернення: 01.11.2024).
4. Johnson M. The impact of AI on web development. *International journal of scientific research in modern science and technology*. 2024. С. 7–12.
5. Russell S. J., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. Pearson Education, Limited, 2010. 1151 с.

## ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ІГРОВІЙ ІНДУСТРІЇ

Савченко О.О. – студент II курсу магістратури групи КН23М спеціальності 122 Комп'ютерні науки факультету математики, природничих наук та технологій, Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка,  
[11299494@cuspu.edu.ua](mailto:11299494@cuspu.edu.ua)

Науковий керівник – канд. тех. наук, доцент. *Присяжнюк О.В.*, Центральноукраїнський державний університет імені Володимира Винниченка  
[elena\\_drobot@ukr.net](mailto:elena_drobot@ukr.net)

Штучний інтелект (ШІ) у сучасній ігровій індустрії став значним рушієм інновацій, надаючи відеоіграм нового рівня глибини, динамічності та реалізму. Застосування ШІ включає не лише управління неігровими персонажами (NPC), але й створення повного ігрового середовища, що надає іграм елементів непередбачуваності та занурення. Це також дозволяє розробникам розширювати межі уявного, створюючи адаптивні, наближені до реальності світи, в яких дії персонажів і події гри можуть підлаштовуватись під індивідуальні особливості

кожного користувача. Завдяки ШІ ігровий досвід гравців досягає нового виміру, коли кожна деталь гри стає частиною інтерактивного середовища, що реагує на рішення гравця.

ШІ використовується в різних аспектах ігрового процесу. Один із найбільш популярних – це управління поведінкою NPC і ворогів. Наприклад, у грі *Middle-Earth: Shadow of Mordor* реалізована система Nemesis, яка дозволяє ворогам запам'ятовувати взаємодії з гравцем і змінювати свою поведінку залежно від попередніх подій. Якщо NPC виживає після сутички, він може повернутися в оновленому вигляді, з новими здібностями або зі зміненою мотивацією для бою. Це додає ворогам елемент непередбачуваності, що вимагає від гравця постійної адаптації та розробки нових стратегій.

Іншим аспектом є процедурна генерація контенту, яка дозволяє ШІ автоматично створювати ігрові світи, завдання та інші елементи, зменшуючи необхідність вручну створювати кожен деталь. Вдалим прикладом – гра *No Man's Sky*, де ШІ генерує величезний всесвіт, кожна планета якого має власну флору, фауну та геологічні особливості. Це робить кожен ігровий досвід унікальним і дозволяє гравцям досліджувати нові, незвідані світи. Використання ШІ для процедурної генерації зменшує потребу у великій кількості ресурсів і водночас надає можливість розробникам створювати масштабні ігрові простори без потреби ручної праці.

Ще одним значним аспектом є застосування ШІ для аналізу поведінки гравців і підвищення рівня залученості. Наприклад, у грі *Assassin's Creed Odyssey* використовуються алгоритми, що відстежують час, витрачений на конкретні види діяльності, як-от бої або дослідження, і надають більше таких завдань, що можуть підтримувати інтерес гравця. Такий підхід не лише робить гру цікавою, але й дозволяє користувачеві відчувати персоналізований досвід гри, що підвищує рівень його занурення в ігровий процес.

ШІ також ефективно застосовується для створення більш реалістичних і адаптивних супротивників, що можуть вивчати поведінку гравця і адаптуватися до його стратегії. У грі *Alien: Isolation* алгоритми ШІ дозволяють головному

ворогу не лише слідкувати за гравцем, але й вчитися на його помилках та адаптуватися до постійної зміни тактики. Це змушує гравця бути обачним, змінювати підходи і стратегії, підтримуючи високий рівень напруги і занурення в гру. Такий підхід стає особливо популярним у жанрах жахів і трилерів, де динамічна адаптація супротивників до поведінки гравця значно підвищує рівень емоційної взаємодії з грою.

ШІ також допомагає розробникам автоматизувати рутинні завдання, такі як тестування та оптимізація ігрових сценаріїв, що зазвичай вимагає значних ресурсів і часу. Наприклад, у системі Unity використовується Unity ML-Agents, що дозволяє автоматично тестувати сценарії гри, зменшуючи потребу у витратах часу на ручне тестування. Це дозволяє розробникам більше зосередитися на творчих аспектах розробки та покращенні якості контенту, створюючи масштабні й детальні ігрові світи з мінімальними зусиллями.

Не менш важливим є внесок ШІ у створення більш глибоких і складних рівнів взаємодії гравця з ігровим середовищем. У грі *Detroit: Become Human* ШІ здатний аналізувати дії гравця й пропонувати різні варіанти розвитку подій, що дозволяє гравцеві відчувати справжній вплив на перебіг сюжету. Така система варіативності забезпечує високий рівень інтерактивності, дозволяючи гравцям відчувати себе частиною великої історії, яку вони можуть змінювати за власним бажанням.

Однак використання ШІ в іграх має свої виклики, серед яких варто зазначити високі вимоги до ресурсів, що є суттєвою перешкодою для багатьох незалежних студій. Створення адаптивних та інтелектуальних систем потребує значних витрат часу та бюджету, що обмежує можливості для невеликих команд. Крім того, питання конфіденційності набуває великого значення, оскільки ШІ здатний зберігати і аналізувати поведінкові дані гравців. Це вимагає прозорих механізмів захисту персональних даних, щоб забезпечити довіру між гравцем та розробником гри.

Загалом, штучний інтелект відкриває нові можливості для ігрової індустрії, дозволяючи створювати адаптивні, інтерактивні світи з непередбачуваною

динамікою. Використання ШІ збагачує ігровий досвід, забезпечуючи персоналізовані сценарії, високий рівень занурення та безліч варіантів розвитку подій. Попри всі труднощі та обмеження, створення ШІ в іграх продовжує активно розвиватися, відкриваючи нові перспективи для творчості та інновацій, що ведуть до подальшого розширення можливостей індустрії та вдосконалення ігрового процесу.

### **Література:**

1. Mediacom (2024) ШІ в іграх - Як штучний інтелект революціонує дизайн та геймплей для незабутнього ігрового досвіду [online]. URL : <https://mediacom.com.ua/ai-v-igrax-yak-shtuchnij-intelekt-zminyue-igrovij-dizajn-ta-eksperiens-gravtsiv/>.(дата звернення: 30.10.2024).

2. Ігровий штучний інтелект – Вікіпедія. *Вікіпедія*. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Ігровий\\_штучний\\_інтелект](https://uk.wikipedia.org/wiki/Ігровий_штучний_інтелект) (дата звернення: 30.10.2024).

## **РОЗВИТОК STEM-НАВИЧОК УЧНІВ ЗАСОБАМИ LEGO ПІД ЧАС НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ**

*Стець Д.О.* - студент II курсу спеціальності 014.09 Середня освіта (Інформатика)  
ННІ природничо-математичних, медико-біологічних наук та інформаційних технологій  
Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя  
[daniel.stets.2003@gmail.com](mailto:daniel.stets.2003@gmail.com)

Науковий керівник – к. пед. н., доц. *Бугаєць Н.О.*, Ніжинський державний університет імені  
Миколи Гоголя  
[bugayets.no@ndu.edu.ua](mailto:bugayets.no@ndu.edu.ua)

В умовах стрімкого розвитку науки і технологій важливість знань з таких дисциплін, як математика, фізика, хімія, біологія та інформатика, зростає. Проте інтеграція цих знань у систему освіти для нових поколінь вимагає підходів, що здатні зацікавити учнів і мотивувати до навчання. STEM-освіта як напрямок, що об'єднує науку, технологію, інженерію та математику, спрямована на розвиток критичного і логічного мислення, творчості та креативності в учнів. LEGO-

конструювання є яскравим прикладом STEM-навчання, адже через моделювання та програмування, наприклад, на базі конструктора LEGO Prime for Education, учні зможуть практикувати свої знання з інформатики, математики та фізики.

STEM-освіта – це процес, що зосереджений на комплексному підході до навчання через практичне застосування знань з наукових дисциплін (Science, Technology, Engineering, Mathematics). Н. Гончарова визначає STEM-освіту як процес, метою якого є формування компетентностей та навичок, необхідних для подальшої наукової або технічної діяльності учнів. Такий підхід забезпечує розвиток критичного мислення, креативності, а також вміння розв'язувати проблеми, що відповідає вимогам сучасної української школи [1].

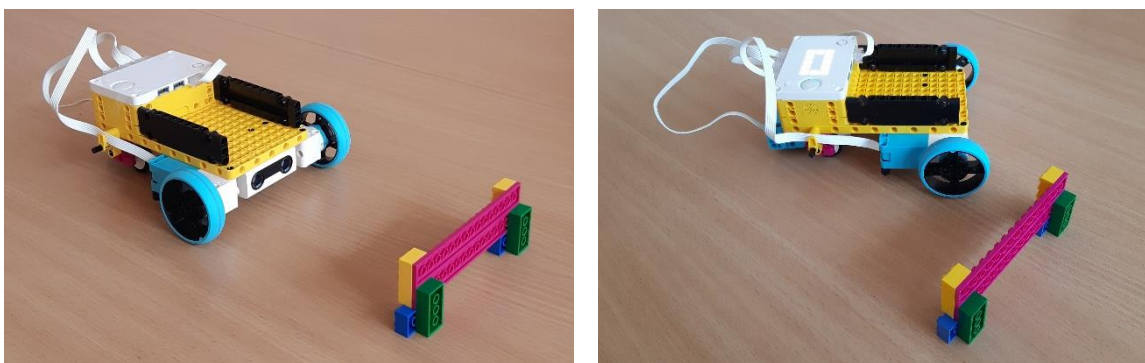
Використання LEGO-конструкторів під час навчання інформатики забезпечує такі освітні функції та сприяє розвитку компетентностей [2, с. 54]:

- дидактична функція: розвиває навички підрахунку, орієнтування в просторі, розуміння геометричних форм та вирішення математичних задач;
- виконавча функція: рухова активність, продуктивна діяльність, моделювання, вибір дій, що сприяють реалізації мети;
- розвивальна функція: сприяє розвитку пам'яті, уваги, уяви, дрібної моторики, розумових здібностей, математичного мовлення та логічного мислення;
- виховна функція: сприяє вихованню самостійності, посидючості, цілеспрямованості, поваги до праці своєї й чужої, терпіння, охайності, вміння долати труднощі;
- емоційна функція: підвищує мотивацію до навчання, стимулює впевненість у собі, вміння ставити й досягати цілі, а також контролювати свої емоції.

Під час навчання інформатики LEGO-конструювання дає змогу учням початкової та середньої школи вивчати основи інформатики та програмування у формі гри, що сприяє кращому засвоєнню матеріалу. Під час роботи з моделями учні вивчають основи алгоритмізації та програмування, здобувають розуміння про принципи дії датчиків та механізмів, навчаються застосовувати на практиці

базові математичні знання для розрахунків, що необхідні для створення моделей та їхнього подальшого програмування.

Наприклад, в якості моделі розглянемо шаблон робота «Delivery cart» [3]. Завдання цього робота – перевезення предмета до того моменту, поки він не зупиниться через певну перешкоду. На основі цієї моделі було створено нову вдосконалену модель, що рухається вперед, поки не зафіксує перешкоду, а потім від'їхавши назад, виконує об'їзд перешкоди (рис. 1).



*Рисунок 1 – Модель робота «Delivery cart» та об'їзд перешкоди*

Модель складається з головної частини – хабу, в якому збережена програма. Також до хабу під'єднуються різні датчики та мотори через порт (AF) (всього 6 портів AF) для виконання команд або отримання даних.

Рух коліс втілено за рахунок під'єднаних до хабу моторів. В програмному середовищі Lego Spike для цього є окремий блок Movements, за допомогою якого ми реалізуємо процес руху даної моделі (рис. 2). Також важливою деталлю цієї моделі є сенсорний датчик для розпізнавання перешкоди. Він також приєднаний до хабу і має певний номер, за яким ми посилаємося на нього в програмі.

Програма складається з чотирьох кроків, які почнуть працювати після того, як модель зіштовхнеться з перешкодою та від'їде від неї на 20 сантиметрів.

Отже, STEM-освіта за допомогою LEGO-конструювання є ефективним підходом для розвитку критичного мислення, творчості та практичних навичок у школярів. Вона відповідає концепції нової української школи та сприяє формуванню в учнів умінь, які необхідні для їхньої подальшої освіти та професійної діяльності. LEGO як інструмент STEM-навчання робить процес



навчання цікавим, доступним і максимально ефективним для сучасних школярів, що формує в них необхідні для життя компетентності та сприяє розкриттю їхнього потенціалу через гру та креативність.

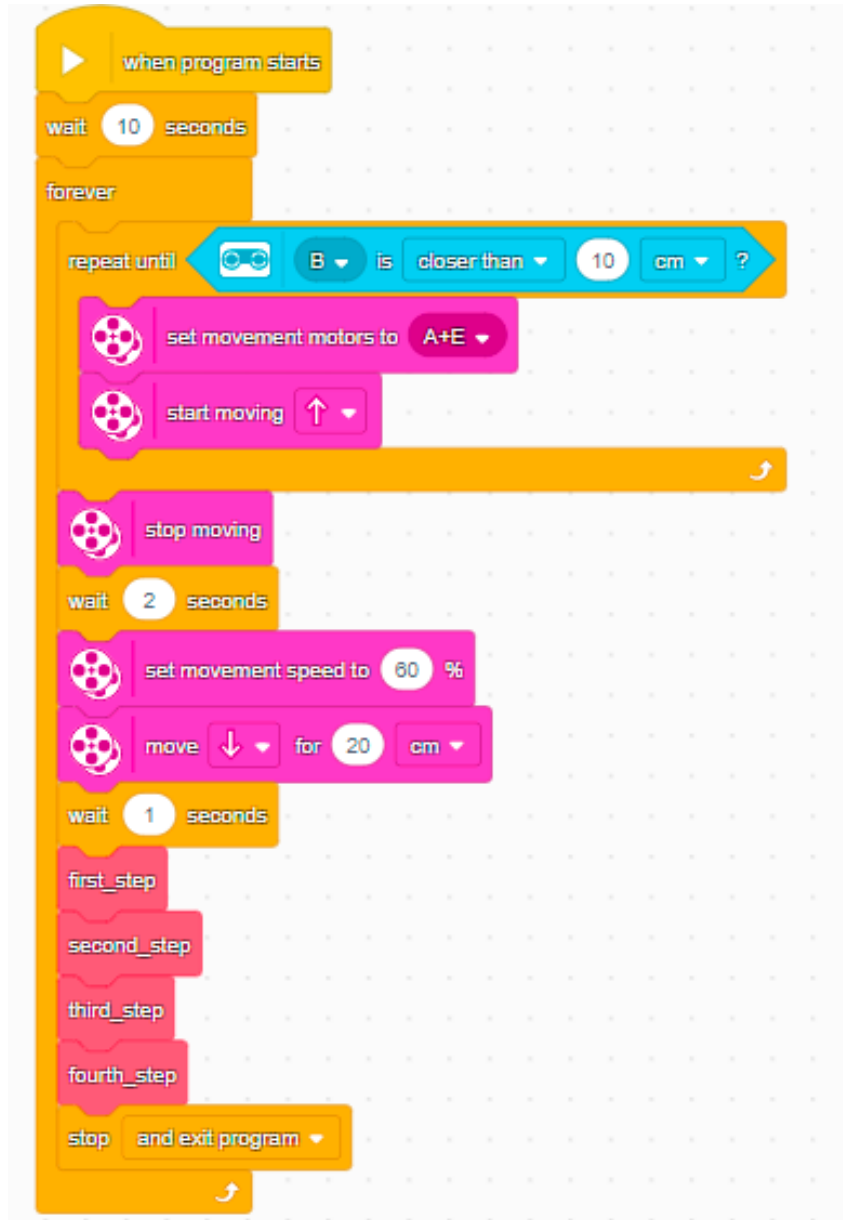


Рисунок 2 – Фрагмент програми для реалізації моделі «Delivery cart»

### Література:

1. Гончарова Н.О. Понятійно-категоріальний апарат з проблем дослідження аспектів STEM-освіти. *Наукові записки Малої академії наук України*. Сер.: Педагогічні науки: зб. наук. пр. Київ: Ін-т обдарованої дитини НАПН України, 2017. Вип. 10. С. 104–114.

2. Шаран О.В., Шаран В.Л., Стецьків М.С. Особливості використання lego-технології у процесі формування елементарних математичних уявлень у дітей дошкільного віку. *Інноваційна педагогіка*. 2022. Т. 2, Вип. 44. С. 51–54. URL: <https://doi.org/10.32843/2663-6085/2022/44/2.10> (Дата звернення 05.11.2024).

3. LEGO® Education SPIKE™ Prime Set. *LEGO*. URL: <https://www.lego.com/en-fr/product/lego-education-spike-prime-set-45678> (Дата звернення 05.11.2024).

## **СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО УПРАВЛІННЯ ДАНИМИ: ВИКОРИСТАННЯ ВІРТУАЛЬНИХ ТАБЛИЦЬ**

*Хоменко А. Р.* – студентка I курсу магістратури ННІ природничо-математичних, медико-біологічних наук та інформаційних технологій Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя,  
[anastasiia.khomenko@ukr.net](mailto:anastasiia.khomenko@ukr.net)

Науковий керівник – к. е. н., доц. *Фетисов В.С.*, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя  
[fetisvalvs@gmail.com](mailto:fetisvalvs@gmail.com)

У сучасному світі інформаційні технології відіграють важливу роль в обробці та зберіганні великих обсягів даних у різних сферах науки. Оптимізація систем управління базами даних є критично важливою для забезпечення високої продуктивності та швидкого доступу до інформації. Серед сучасних рішень виділяють застосування віртуальних таблиць, які суттєво знижують навантаження на базу даних і підвищують ефективність роботи з великими наборами даних.

Віртуальні таблиці забезпечують динамічний доступ до даних без їх фізичного зберігання. Це дозволяє зменшити використання дискового простору та підтримувати актуальність даних, які оновлюються з кожним запитом. Вони особливо корисні в ситуаціях, коли дані часто змінюються або потребують значних ресурсів для обробки, спрощуючи доступ до складних даних і прискорюючи виконання запитів.

Одним із видів віртуальних таблиць є курсори. Курсор у базах даних — це об'єкт, що дозволяє програмістам маніпулювати рядками, які повертаються запитом. Він виконує роль вказівника на конкретний рядок результату, що дозволяє виконувати операції над даними послідовно. Курсори можуть використовуватися для обробки наборів результатів, маніпуляцій з даними в циклі та ведення журналу змін.

Хоча курсори корисні в специфічних ситуаціях, їх використання може уповільнити роботу системи. Грант Фрітчі у своїй книзі «SQL Server 2022 Query Performance Tuning» зазначає, що курсори можуть бути одним з найповільніших способів роботи з даними. Проте Баї Шаїк і Дінеш Кумар Чемудуру в книзі «Procedural Programming with PostgreSQL PL/pgSQL» підкреслюють, що використання курсору є корисним для порядкової обробки даних, оскільки це допомагає знизити навантаження на систему та підвищити продуктивність баз даних.

Розглянемо практичне застосування курсорів на прикладі обробки замовлень добрив. У нашій базі даних є таблиці для зберігання інформації про клієнтів, добрива та виробників. Використання курсора дозволяє відображати всі замовлення з повним набором реквізитів, такими як ім'я клієнта, тип добрива, виробник, кількість і ціна, що корисно для аналізу даних у зручному форматі для прийняття управлінських рішень.

Наступний SQL-код демонструє створення курсора, який обробляє всі замовлення в базі даних і відображає їх у порядку клієнта, типу добрива та виробника:

```
-- Оголошення курсора для вибірки даних про замовлення
з кількох таблиць
DECLARE order_cursor CURSOR FOR
SELECT      c.legal_name,      f.fname,      f.manufacture,
o.id_order, o.order_date, o.quantity
FROM orders o
JOIN customers c ON o.id_customer = c.id_customer
```

```

        JOIN    fertilizers    f    ON    o.id_fertilizer    =
f.id_fertilizer
        ORDER BY c.legal_name, f.fname, f.manufacture;

-- Відкриття курсора та отримання всіх записів
OPEN order_cursor;
FETCH NEXT FROM order_cursor;

-- Виведення результатів
WHILE @@FETCH_STATUS = 0
BEGIN
        FETCH NEXT FROM order_cursor;
END;

-- Закриття курсора
CLOSE order_cursor;
DEALLOCATE order_cursor;

```

Цей підхід дозволяє організувати дані для аналізу замовлень добрив у визначеному порядку.

Враховуючи сучасні вимоги до обробки даних у реальному часі, подальші дослідження можуть бути спрямовані на вдосконалення механізмів вибірки даних і зниження часу відповіді системи шляхом комбінації різних методів обробки. Наприклад, інтеграція курсорів з індексованими віртуальними таблицями або використання гібридних підходів може суттєво підвищити ефективність.

Альтернативою курсорам є set-based підхід, який дозволяє обробляти великі обсяги даних одночасно. Використання об'єктно-реляційного підходу або інтеграція з мовами, що підтримують паралельну обробку, відкриває нові можливості для підвищення продуктивності.

Отже, віртуальні таблиці є потужними інструментами для управління даними в базах даних. Однак для досягнення максимальної ефективності важливо ретельно підбирати методи обробки в залежності від обсягу даних і вимог до продуктивності, а подальші дослідження можуть бути спрямовані на створення автоматизованих систем, що підбирають найбільш ефективні методи обробки даних відповідно до специфічних вимог завдань.

### **Література:**

1. Офіційна документація. URL: <https://dev.mysql.com/doc/refman/8.4/en/cursors.html> (дата звернення: 27.10.2024)
2. Fritchey, G. SQL Server 2022 Query Performance Tuning: Troubleshoot and Optimize Query Performance. Berkeley, CA: Apress, 2022 – p. 1-21.
3. Shaik, Baji, and Dinesh Kumar Chemuduru. Procedural Programming with PostgreSQL PL/pgSQL: Design Complex Database-Centric Applications with PL/pgSQL. Berkeley, CA: Apress, 2023 – p. 113-130.

### **КЛЮЧОВІ ЗАВДАННЯ ЧАТ-БОТА ДЛЯ ПІДТРИМКИ КЛІЄНТІВ**

*Чернега С. І.* - студент IV курсу спеціальності 112 Комп'ютерні науки ННІ природничо-математичних, медико-біологічних наук та інформаційних технологій Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя  
[zyqs@ukr.net](mailto:zyqs@ukr.net)

Науковий керівник – к. пед. н., доц. *Бугаєць Н.О.*, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя  
[bugayets.no@ndu.edu.ua](mailto:bugayets.no@ndu.edu.ua)

Чат-боти стають важливим інструментом для автоматизації взаємодії з клієнтами, особливо у сфері підтримки. Чат-боти використовують передові технології обробки природної мови та штучного інтелекту (ШІ), щоб відповідати на стандартні запитання клієнтів у будь-який час. Це дозволяє компаніям зменшити навантаження на операторів, підвищити швидкість обслуговування і значно скоротити витрати на підтримку [1].

Основні завдання чат-ботів у клієнтській підтримці – автоматизовані відповіді на поширені запитання. Чат-боти використовуються для швидкого реагування на типові запитання клієнтів, зокрема години роботи, місце знаходження магазину, політика повернення товару тощо. В [2] розглядають скриптовий чат-бот як засіб, що відповідає на запити користувача за попередньо підготовленим сценарієм або набором правил, тобто відповідають на поширені запитання, використовуючи заздалегідь підготовлені шаблони. Такий підхід зменшує кількість стандартних запитів, що передаються операторам, і звільняє їхній час для вирішення більш складних проблем, які потребують персоналізованого підходу. Виокремлюють основні принципи розробки таких чат-ботів: простота, зрозумілість, шаблонність, контроль потоку діалогу, використання розмовної мови, обмеження варіантів, інструктаж користувача що до подальших кроків [2].

Обробка запитів цілодобово є однією з основних переваг чат-ботів що забезпечує підтримку клієнтів цілодобово. Вони здатні обробляти запити незалежно від часу доби, що є критично важливим для компаній, які працюють на міжнародному ринку. Чат-боти значно підвищують зручність для клієнтів, які можуть отримати відповіді навіть у неробочий час, що покращує загальний досвід користування послугами компанії.

Для фільтрації та спрямування запитів чат-боти ефективно виконують завдання попередньої обробки запитів, відокремлюючи прості запити від складніших, які потребують залучення спеціалістів. Тобто чат-боти можуть аналізувати зміст повідомлень, визначати тип питання і спрямовувати клієнта до відповідного відділу або фахівця [3]. Такий підхід допомагає знизити час очікування клієнтів та оптимізує навантаження на працівників підтримки.

Також чат-боти можуть забезпечити клієнтам допомогу у знаходженні потрібної інформації або секції на вебсайті і допомагати з консультаціями щодо продуктів і послуг. Чат-боти на основі ШІ можуть адаптуватися під різні ситуації, що підвищує ефективність навігації для клієнтів. Це особливо корисно для нових користувачів, які не знайомі з продуктами або структурою вебсайту

компанії. До прикладу, чат-боти таких відомих компаній як ПриватБанк мають свої чат-боти у месенджерах Viber та Telegram що допомагає користувачам отримувати інформацію про баланс, останні транзакції, графік відділень, оформлення карток та інші поширені запити. Чат-бот компанії Rozetka допомагає користувачам у навігації між розділами, відповідає на запитання щодо замовлень, доставки та повернень. На офіційному сайті Укрпошти чат-бот допомагає знайти найближче відділення, отримати інформацію про тарифи, відслідковувати відправлення та консультує з питань поштових послуг.

Важливою задачею чат-ботів є збір зворотного зв'язку, який дає змогу компаніям отримувати інформацію про рівень задоволеності клієнтів. За допомогою автоматичних запитів про відгуки, чат-боти допомагають відстежувати проблемні моменти обслуговування та виявляти потенційні напрямки для вдосконалення. Чат-боти допомагають швидко та зручно збирати дані про досвід клієнтів, що є складовою стратегії покращення якості послуг [4].

Чат-боти можуть надавати клієнтам можливість самостійно вирішувати питання, пов'язані з обслуговуванням, як-от перевірка статусу замовлення, зміна паролю або оновлення контактних даних. Ця функція знижує потребу у зверненні до оператора, що скорочує час обробки запитів та підвищує задоволеність клієнтів. Чат-боти сприяють переходу до самообслуговування, що особливо популярне серед технічно підкованих користувачів [5].

Застосування ШІ у чат-ботах дозволяє компаніям здійснювати аналіз поведінки користувачів та визначати тренди в запитах. На основі аналізу зібраних даних боти можуть адаптувати відповіді та передбачати майбутні запити клієнтів, що підвищує якість обслуговування. Аналітичні функції чат-ботів також допомагають компаніям оцінювати ефективність роботи підтримки та оперативно вносити необхідні корективи.

Варто звернути увагу на нові можливості та майбутні перспективи чат-ботів у клієнтській підтримці, враховуючи розвиток технології обробки природної мови та машинного навчання. Можливості застосування чат-ботів розширюються завдяки алгоритмам машинного навчання. Вони можуть

підлаштовувати відповіді під історію взаємодії з клієнтом. Наприклад, чат-бот може звертатися до користувача за іменем, згадувати замовлення або рекомендації, враховуючи попередні звернення. Це підвищує задоволеність клієнтів і створює відчуття персональної підтримки. На такій основі працює чат-бот компанії Монобанк в месенджері Telegram.

Сучасні чат-боти мережі Київстар у месенджерах Viber та Facebook можуть обробляти запити з різних каналів – соцмереж, месенджерів, електронної пошти, зберігаючи єдиний потік обробки запитів.

Функціонал чат-бота Rozetka активно використовується компанією для рекомендації продуктів або спеціальних пропозицій, що добираються на основі вже введених запитів користувача. Цей підхід сприяє збільшенню конверсії і допомагає клієнтам знаходити те, що їм потрібно, перевіряти наявність, а також допомагає користувачам з оформленням замовлення, що підвищує ймовірність завершення покупки.

Авіакомпанія Ryanair використовує чат-бот для опитування клієнтів після завершення подорожі, цікавиться рівнем задоволеності, зібраними балами, та пропонує залишити відгук. Ці відомості використовуються в подальшому для покращення сервісу й аналізу настроїв клієнтів, дослідження та оцінки нових продуктів та послуг, відслідковуючи тренди та потреби клієнтів.

На сьогоднішній день ПриватБанк впроваджує ШІ-бота для роботи з великою кількістю запитів у месенджері, що з часом адаптується на основі зворотного зв'язку від клієнтів. Він навчається на запитах і покращує свої відповіді, зокрема для комплексних фінансових послуг. Це знизить навантаження на операторів, одночасно вдосконалюючи обслуговування.

Таким чином, чат-боти значно полегшують процес обслуговування клієнтів, виконуючи важливі задачі автоматизації рутинних запитів, цілодобової підтримки, сегментації та спрямування запитів, надання допомоги з навігацією, збору відгуків, обробки транзакцій і аналізу даних. Використання чат-ботів дає змогу компаніям не лише знижувати витрати, а й підвищувати рівень задоволеності клієнтів, оптимізуючи внутрішні процеси та покращуючи якість



взаємодії з користувачами. З розвитком технологій обробки природної мови та штучного інтелекту можна очікувати подальшого вдосконалення та розширення функціональних можливостей чат-ботів для клієнтської підтримки.

### **Література:**

1. Mitchell M. *Artificial Intelligence: A Guide for Thinking Humans*. London: Penguin. 2019. 448 p.
2. Shevat A. *Designing Bots: Creating Conversational Experiences*. URL: <https://archive.org/details/designingbotscre0000shev/mode/2up> (Дата звернення 05.11.2024).
3. *Conversational Commerce: Chatbots in Customer Service*. *Journal of Business Research*. URL: <https://www.mdpi.com/0718-1876/18/2/51> (Дата звернення 05.11.2024).
4. *The Ultimate Guide to Chatbot Best Practices*. HubSpot. URL: <https://blog.hubspot.com/> (Дата звернення 05.11.2024).
5. *Chatbots and the Future of Customer Service*. *Harvard Business Review*. URL: <https://hbr.org/> (Дата звернення 05.11.2024).

## **ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНОЇ ПЛАТФОРМИ FIREBASE ДЛЯ РОЗРОБКИ ЗАХИЩЕНОГО МОБІЛЬНОГО МЕСЕНДЖЕРА НА ANDROID**

Чухран Д. Є. – студент IV курсу факультету математики, природничих наук та технологій  
Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка,  
[9754672@cuspu.edu.ua](mailto:9754672@cuspu.edu.ua)

Науковий керівник – к. т. н., доц., доц. каф. інформатики, програмування, штучного  
інтелекту та технологічної освіти *Баранюк О.Ф.*, Центральноукраїнський державний  
університет імені Володимира Винниченка  
[baranyuk60@gmail.com](mailto:baranyuk60@gmail.com)

Розробка мобільних додатків, зокрема месенджерів, потребує значної уваги до збереження конфіденційності, інтеграції сучасних технологій хмарного

зберігання даних і забезпечення високої продуктивності. Firebase як хмарна платформа [1] надає інструменти, що спрощують процес розробки додатків із функціями зберігання, аутентифікації та повідомлень, що робить його ефективним вибором для створення месенджера. Актуальність дослідження зумовлена зростаючою потребою у безпечних месенджерах, які підтримують швидкий обмін повідомленнями та зручний користувацький досвід.

Метою роботи є створення захищеного текстового месенджера для Android, що використовує Firebase для зберігання повідомлень та аутентифікації користувачів, підтримуючи наскрізне шифрування для конфіденційності комунікацій. Також месенджер повинен мати інтеграцію push-повідомлень для сповіщення користувачів про нові повідомлення у режимі реального часу.

Основні завдання роботи:

1. Аналіз наявних мобільних месенджерів, таких як Telegram, WhatsApp та Signal, з метою визначення найбільш відповідних для Firebase функцій.

2. Обґрунтування вибору Firebase як основної хмарної платформи для реалізації месенджера.

3. Реалізація функцій для безпечного зберігання та обміну повідомленнями, що включає:

- аутентифікацію користувачів через Firebase Authentication;
- зберігання даних у Firebase Realtime Database;
- налаштування push-повідомлень через Firebase Cloud Messaging.

4. Проведення тестування додатка, виявлення можливих недоліків і прорахунків, зокрема в контексті безпеки передачі даних та зручності інтерфейсу.

У роботі використовувались такі інструменти, як Android Studio для розробки інтерфейсу та функціональності месенджера, Firebase Authentication для забезпечення входу та реєстрації користувачів, Firebase Realtime Database для зберігання повідомлень і Firebase Cloud Messaging для сповіщень [2]. Реалізація наскрізного шифрування забезпечує приватність спілкування, зберігаючи ключі тільки на пристроях користувачів.

В результаті було створено функціональний прототип месенджера для Android із базовим набором функцій для текстового обміну, аутентифікації користувачів та надсилання push-повідомлень. Реалізація наскрізного шифрування дозволила забезпечити конфіденційність даних користувачів. Результати тестування показали, що додаток є стабільним та придатним для використання, хоча виявлено кілька недоліків, які потребують подальшого доопрацювання (наприклад, покращення навігації між екранами та забезпечення зручності зміни профілю).

Використання Firebase як платформи для створення захищеного месенджера показало свою ефективність у розробці швидкого, безпечного та масштабованого додатка для обміну повідомленнями. Реалізація функцій аутентифікації, зберігання даних та відправлення push-повідомлень через Firebase значно спростила роботу над додатком. Наявний проект може слугувати основою для подальшого розвитку мобільних чат-застосунків із підвищеною конфіденційністю даних.

### **Література:**

1. Manak G. Introduction to Firebase. URL: <https://medium.com/@gautammanak1/introduction-to-firebase-649e6b7c62bc> (дата звернення: 24.10.2024).
2. Learn Firebase fundamentals / Google Cloud Platform. URL: <https://firebase.google.com/docs/guides> (дата звернення: 26.10.2024).

---

# «ОСВІТИ ВІМІРЮВАННЯ»

---

## THE DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF EDUCATIONAL MEASUREMENTS IN CHINA

*Huang Libin*

Nizhyn Mykola Gogol State University  
Speciality 011 Educational measurements  
[94751601@qq.com](mailto:94751601@qq.com)

### **1. Historical background**

For a long time, China's pre-school education indicators have been regarded as a sub-system of the education indicator system and have not formed an independent system. However, since the late 1980s, China's education has achieved stable and sustained development, and the education statistics system has become increasingly robust. The salient features of this period are the gradual standardisation of education indicators and the publicisation of statistics. The State Education Commission issued the Provisional Provisions on Educational Statistics and the Comprehensive Indicators for Planning and Statistics in Basic Education (Primary and Secondary Schools) (for Trial Implementation) in 1986 and 1987, respectively, which clarified the connotations of the various educational indicators and facilitated the standardisation of educational indicators on a national scale. In addition, education statistics information has been gradually made public through the publication of education yearbooks such as the China Education Statistics Yearbook.

### **2. Status of development and implementation**

In recent years, China's education modernisation level has jumped into the middle and upper ranks of the world, but it still needs to make efforts to enhance the country's competitiveness, promote the overall progress of the society, and promote the all-round development of human beings. The construction and improvement of the education indicator system is an important part of education modernisation. At present, China has built the largest education system in the world, but still faces problems of regional, urban-rural, inter-school and group disparities, as well as structural and localised

shortages. In order to modernise education, China has put forward the China Education Modernisation 2035 plan, which specifies the development goals and strategic tasks for the country's overall modernisation of education by 2035.

In various fields such as pre-school education, compulsory education, high school education, vocational education, higher education, and special education, China is striving to promote the optimisation and enhancement of education indicators. At the same time, the digitalisation of education has also been specifically deployed as an important part of the construction of a strong education nation, with the aim of opening up new tracks and shaping new advantages in education development.

### **3. Different Perspectives**

**Policy perspective:** The government attaches great importance to the development of education, and promotes the enhancement and optimisation of education indicators through the formulation and implementation of a series of education policies and plans. For example, the proposal and implementation of the 'China Education Modernisation 2035' plan is an important initiative of the government to promote education modernisation.

**Social perspective:** The community has also paid great attention to the development of education. Parents, enterprises and organisations are actively participating in and supporting the development of education and promoting the improvement of education indicators. For example, parents are paying significantly more attention to early childhood education, and enterprises are actively exploring and practising new education models and methods.

**International perspective:** In the context of globalisation, the development of education in China has also received extensive attention from the international community. Through exchanges and cooperation with the world's education powerhouses, China can draw on and learn from advanced education experiences and methods, and promote the enhancement and optimisation of education indicators.

### **4. Conclusions**

I think the development and implementation of China's education indicators is a long-term and complex process, which requires the joint efforts and co-operation of

the government, society, enterprises and other parties. In the future development, China will continue to promote the process of education modernisation, optimise the education indicator system, improve the quality of education and the level of service, and lay a solid foundation for achieving the goal of a strong education nation.

### **References:**

- [1] Dai Xinlan. Exploration of the status quo and realisation path of China's education modernisation[N]. Jiangsu Economic News,2024-08-30(T04).
- [2] Zhou Changhu. Milestones in the History of China's Educational Development[J]. Current Affairs (《Current Affairs Report》 Middle School Students Edition),1994,(01):25.
- [3] Liu Changya. Accelerating the modernisation of education and starting a new journey to build a strong education country - Interpretation of China's Education Modernisation 2035[J]. Education Research,2019,40(11):4-16.
- [4] Chen Xing,Zhang Xuemin. Educational input in new China:Criteria, methods and indicators of evaluation and their transmutation[J]. Tsinghua University Education Research,2019,40(02):89-98.DOI:10.14138/j.1001-4519.2019.02.008910.

---

# «МАТЕМАТИКА»

---

## РОЗВИТОК ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ НА УРОКАХ АЛГЕБРИ І ПОЧАТКІВ АНАЛІЗУ

Адам Б. Б. – здобувачка 2 курсу магістратури факультету інформатики математики та економіки Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького  
[adam\\_bogdan2023@outlook.com](mailto:adam_bogdan2023@outlook.com)

Науковий керівник – канд. техн. наук, доцент *Спирінцев Д.В.*. Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького  
[sprintsev@gmail.com](mailto:sprintsev@gmail.com)

Пізнавальний інтерес є однією з ключових складових успішного навчання, зокрема на уроках алгебри і початків аналізу. Алгебра часто сприймається учнями як складна та абстрактна дисципліна, а початки аналізу вводять нові поняття, такі як границя, похідна та інтеграл, які вимагають вищого рівня абстрактного мислення. Тому розвиток пізнавального інтересу стає важливим завданням вчителя для забезпечення ефективного засвоєння матеріалу.

Пізнавальний інтерес – це стійке позитивне ставлення учня до навчального предмета, що проявляється в прагненні до знань, активному засвоєнні матеріалу та участі у навчальній діяльності. У випадку з алгеброю і початками аналізу розвиток цього інтересу пов'язаний із підвищенням рівня залученості учнів до навчального процесу, формуванням мотивації до вивчення математики як інструменту вирішення реальних життєвих завдань та розвитком самостійності у розв'язанні завдань та здатності до самонавчання [1].

Основними підходами до розвитку пізнавального інтересу можна вважати [2,3]:

1. Ігровий підхід. Використання ігор у навчанні є одним з найефективніших способів підвищення пізнавального інтересу. Ігрові методи дозволяють створити захоплюючу навчальну атмосферу, яка сприяє активному залученню учнів у процес вивчення.

2. Проектний підхід. Цей підхід сприяє глибшому розумінню матеріалу та розвиває навички критичного мислення.

3. Використання інформаційних технологій. Візуалізація складних математичних понять за допомогою програмного забезпечення, таких як GeoGebra або Desmos, дозволяє учням краще розуміти матеріал і робить навчання більш інтерактивним.

4. Дослідницький підхід. Цей підхід передбачає залучення учнів до самостійного дослідження певних тем або проблем. Дослідницька діяльність активізує пізнавальну активність учнів, оскільки вони стають "відкривачами" нових знань.

5. Інтегративний підхід. Інтегративне навчання полягає в об'єднанні різних предметів та дисциплін для більш комплексного підходу до вивчення..

6. Використання реальних життєвих прикладів. Один із найважливіших аспектів розвитку пізнавального інтересу полягає в демонстрації того, як математичні знання застосовуються у реальному житті. Учні краще сприймають інформацію, якщо бачать її практичне застосування.

7. Індивідуальний підхід та диференціація навчання. Кожен учень має свій рівень підготовки та власний темп сприйняття інформації. Використання індивідуального підходу та диференціації завдань допомагає врахувати особливості кожного учня, що сприяє підвищенню інтересу до навчання..

Вчитель, як ключова фігура у цьому процесі, повинен постійно шукати нові підходи та інструменти, які сприятимуть формуванню інтересу до математики, допомагаючи учням розкрити свій потенціал та розвивати навички, необхідні для подальшого навчання та професійної діяльності.

### **Література:**

1. Бібік Н. М. Нова українська школа: poradnik dla vchitelja. Київ : Літера ЛТД, 2018. 160 с.
2. Методи і прийоми активізації пізнавальної діяльності учнів : методичний посібник. Рівне : НМЦ ПТО, 2017. 53 с.



3. Сенько Р. М. Підвищення пізнавальної активності на уроках математики. Математика в школах України. 2020. № 7. С. 19-24.

## ВИКОРИСТАННЯ ЗАСТОСУНКУ GEOGEBRA ДЛЯ ОПИСУ КРИВИХ ТА ЗНАХОДЖЕННЯ РЕПЕРА ФРЕНЕ

*Василець Є.С.* – студент III курсу факультету інформатики, математики та економіки Мелітопольського державного педагогічного університету ім. Богдана Хмельницького  
[iamjalesy@gmail.com](mailto:iamjalesy@gmail.com)

Науковий керівник – к. ф.-м. н., *Яковенко А.С.*, Мелітопольський державний педагогічний університет ім. Богдана Хмельницького  
[krylovaas@gmail.com](mailto:krylovaas@gmail.com)

Актуальність використання застосунків, які візуалізують тривимірні об'єкти на двовимірному екрані гаджета, вразі підвищується в умовах дистанційного навчання. Така дисципліна як диференціальна геометрія, що вивчається на третьому курсі спеціальності «Середня освіта. Математика», є досить складною для уявлення студентами вигляду таких об'єктів як крива, поверхнях у просторі або розташування вектору нормалі. Застосунок GeoGebra дає можливість не тільки зобразити вище описані об'єкти у тривимірному просторі, але й дослідити їх властивості, використовуючи інтерактивні можливості застосунку. Отже в цій статті буде розглянута схема побудови кривої, яка задана параметрично у тривимірному просторі, та векторів репера Френе, що інтерактивно змінюються в залежності від розташування точки кривої, за допомогою 3D Калькулятор застосунку GeoGebra.

Для початку, на сайті <https://www.geogebra.org/> або в одній з крамниці мобільних застосунків оберемо «Calculator Suite» в режимі «3D Калькулятор». Задамо криву в параметричному вигляді

$$\vec{r}(t) = \{t^2 - 1; t + 3; \sin(2t)\}.$$

Для цього у вікні «Algebra» вводимо три функції, з яких складається крива. У вікні «3D Grapher» відображаються три функції на площині (Рис. 1), з яких буде

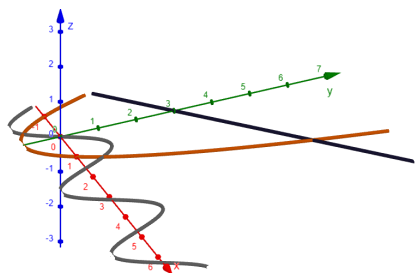


Рис. 1. Криві  $f(t)$ ,  $g(t)$ ,  $h(t)$

складатися крива:

$$f(t) = t^2 - 1,$$

$$g(t) = t + 3,$$

$$h(t) = \sin(2t).$$

Тепер задамо саму криву за допомогою інструмента «Curve» (з англійської – крива).

Вводимо команду, і додаток нам показує не тільки цей інструмент, а ще й способи завдання. Оскільки ми маємо криву у просторі, оберемо спосіб завдання з трьома «Expression» (з англ. - вираз). Замість першого виразу ми пишемо  $f(t)$  (ми могли б записати і саму функцію, але таким чином ми можемо змінити функцію і одночасно зміниться крива). Аналогічно, вводимо  $g(t)$  і  $h(t)$ , розділяючи їх комою. У наступній частині, «Parameter Variable» (з англ. – параметрична змінна) вводимо  $t$ , а у «Start Value» та «End Value» (з англ. – початкове та кінцеве значення), наприклад в нашому випадку це -10 та 10 відповідно. Отримаємо криву (див. Рис. 2), яка має вигляд вищеописаних

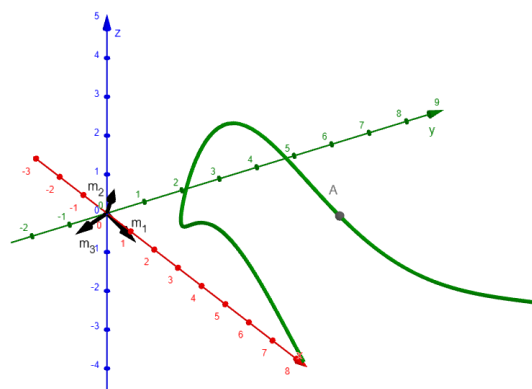


Рис. 2. Крива  $\vec{r}(t)$  та вектори репера Френе

двовимірних кривих відповідно до точку огляду (можна використати інструмент «View in front of Tool» або прокрутити вісі).

Далі розглянемо побудову векторів репера Френе з інтерактивною складовою. Введімо команду  $t_0 = 0$ . З'явився слайдер, яким ми можемо оперувати, коли треба знайти значення у іншій точці. Далі вводимо  $(f(t_0), g(t_0), h(t_0))$ . Це видає нам шукану точку  $M$ , без зайвих обчислень, в даному випадку це  $A(-1; 3; 0)$ . Задамо так

само і точки, які виражають першу і другу похідні усіх функцій, з яких складається крива, у точці. Для цього вводимо:  $(f'(t_0), g'(t_0), h'(t_0))$  і  $(f''(t_0), g''(t_0), h''(t_0))$ , отримаємо точки  $B$  (значення, яких набуває перша

похідна функції у точці  $t_0 = 0$ ) і  $C$  (значення другої похідної в точці  $t_0 = 0$ ), де «'» - похідна функції, а «''» - друга похідна.

Вектор, що паралельний дотичній прямій, яка є елементом тригранника Френе, позначимо за  $\overline{m}_1$ , обчислюється за формулою:

$$\overline{m}_1 = \frac{\overline{r}'(0)}{|\overline{r}'(0)|}.$$

Задамо точку  $D$ , таку, що,  $D = \frac{B}{|B|}$ , де  $B$  – значення першої похідної. Далі використаємо команду «Vector» та вказуємо точку  $D$ . Отже ми маємо точку і вектор. Для відображення точних значень координат вектора, використовуємо інструмент «SurdText», який переводить із наближеного ірраціонального значення в точне, такі як корінь, або звичайний дріб, та вписуємо точку  $D$ .

Вектор паралельний бінормалі (позначимо за  $\overline{m}_3$ ) та вектор паралельний головній нормалі (позначимо за  $\overline{m}_2$ ), обчислюються за формулами:

$$\overline{m}_3 = \frac{\overline{r}'(0) \times \overline{r}''(0)}{|\overline{r}'(0) \times \overline{r}''(0)|}, \quad \overline{m}_2 = \overline{m}_3 \times \overline{m}_1$$

Перша і друга похідні позначені точками  $B$  і  $C$  відповідно. Для знаходження векторного добутку використаємо інструмент «Cross». Маємо

$$E = \frac{Cross(B,C)}{|Cross(B,C)|}, \quad F = Cross(E,D)$$

Аналогічно будемо вектор  $\overline{m}_3$  та і  $\overline{m}_1$ , відображаємо точні координати векторів. Отже маємо вектори репера Френе. Вони розташовані у точці початку координат та змінюють своє гаправлення в залежності від розташування точки кривої, яка переміщується у відповідності до зміни позиції слайдера  $t_0$ .

Такий підхід підвищує розуміння студентами про криві у просторі, дасть змогу мати візуальне зображення розташування векторів репера Френе і значно спростить перевірку домашніх та модульних робіт.

### Література:

1. Франовський А. Ц., Карплюк С. О. Диференціальна геометрія: Навч. посібник для студентів фізико-математичних факультетів / А. Ц. Франовський, С. О. Карплюк – Житомир : Видво ЖДУ ім. І. Франка, 2013. – 188 с.

2. Яковенко А. С. Моделювання властивостей поверхонь другого порядку засобами GeoGebra / А. С. Яковенко // Сучасні проблеми моделювання. – 2022 - №24 – С. 190-197.

3. GeoGebra Reference Materials. Електронний ресурс. URL: <https://wiki.geogebra.org> (дата звернення: 01.11.2024)

## **ДИФЕРЕНЦІЙОВАНИЙ ПІДХІД ДО ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ПРИ ВИВЧЕННІ ГЕОМЕТРІЇ УЧНЯМИ СТАРШИХ КЛАСІВ**

*Глемезда В.В.* – магістрант II курсу ННІ природничо-математичних, медико-біологічних наук та інформаційних технологій Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя, [Glemezdav@gmail.com](mailto:Glemezdav@gmail.com)

Науковий керівник – д. ф.-м. н., проф. *Пузирьов В.С.*, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя [for.my.postbox@gmail.com](mailto:for.my.postbox@gmail.com)

У сучасному освітньому процесі питання організації самостійної роботи учнів стає дедалі актуальнішим, особливо в умовах старших класів, де учні починають самостійно [1] готуватися до подальшої освіти та професійного розвитку. Одним із важливих напрямів є вивчення геометрії, яка вимагає не лише теоретичних знань, але й практичних навичок аналізу просторових об'єктів та логічного мислення. З розвитком інформаційно-комунікаційних технологій стає можливим застосування нових підходів до організації самостійної роботи, які не тільки підвищують ефективність навчання, а й дозволяють враховувати індивідуальні потреби кожного учня.

У старшій школі самостійне вивчення геометрії може бути організовано за допомогою диференційованого підходу, що дозволяє враховувати різний рівень знань та навчальні стилі учнів. Це особливо важливо у класах з різнорівневими групами, де рівень підготовки учнів може значно варіюватися. Сучасні інструменти, такі як навчальні платформи, відеоуроки, інтерактивні тести та віртуальні середовища, дозволяють учням вибирати завдання відповідно до

свого рівня підготовки, а вчителям – краще контролювати прогрес і надавати індивідуальну підтримку.

Організація самостійного навчання учнів старших класів вимагає від вчителя ґрунтовної підготовки. Щоб виховати в учнів навички самостійного навчання, потрібно врахувати кілька важливих аспектів [2, с.66-67]:

- встановлення цілей та характеру діяльності для самостійного навчання;
- способи повторення мінімальної кількості знань і навичок, без яких неможливе самостійне навчання;
- методи подолання можливих труднощів, які можуть виникнути в учнів під час самостійної роботи;
- способи швидкого контролю отриманих результатів та аналізу допущених помилок.

Розвиток цих навичок відбувається на всіх етапах вивчення геометрії. Для поетапного розв'язання задач використовуються такі методи, як проблемне навчання, частково-пошуковий підхід, дослідження та метод проектів. Ці підходи дозволяють диференційовано підходити до організації самостійної навчальної діяльності учнів.

Термін "диференційований підхід" [3] в освітній сфері має значно вужче значення, ніж поняття диференціації навчання. Цей підхід акцентує увагу на створенні найкращих умов для розвитку учнівської особистості з урахуванням її унікальних характеристик. З плином часу взаємодія між учнем і викладачем має змінюватися. На початку навчання викладач бере на себе провідну роль, активно спрямовуючи навчальний процес. Проте ближче до завершення освітнього курсу важливо, щоб акцент змістився на підтримку самостійності учня та заохочення його до особистісного розвитку й самоосвіти. Завдання слід формулювати так, щоб вони сприяли розвитку здатності до аналізу, вирішення складних питань та креативного підходу до навчання.

Згідно з досвідом вчених [4,5], учні старших класів виявляють значно більший інтерес до виконання завдань, коли в їх навчанні використовуються інформаційно-комунікаційні технології. Цей підхід сприяє більш глибокому

розумінню предмета, дозволяє досліджувати додаткові джерела інформації та знаходити ефективні рішення для різних проблем.

Основні вимоги до дидактичного матеріалу [6] з геометрії для диференційованої самостійної роботи старшокласників включають врахування попередніх знань і особистого досвіду учнів, збагачення їхніх знань та структурування навчального змісту. Процес навчання має узгоджувати нові знання з попереднім досвідом і створювати умови для саморозвитку та самоосвіти. Матеріал повинен забезпечувати можливість вибору форм і методів виконання завдань. Важливим є оцінювання не тільки кінцевих результатів, а й процесу навчання, зокрема змін, які відбуваються у свідомості учнів.

Такий підхід дозволяє учням самостійно обирати рівень складності завдань, обираючи з кількох доступних варіантів. Одним з ефективних методів диференціації є надання однакових завдань для всієї групи, але з різними часовими обмеженнями: учням з вищим рівнем підготовки відводиться менше часу, після чого вони можуть підтримати однокласників, допомагаючи з перевіркою робіт або беручи участь в інших навчальних заходах. Ефективність самостійної роботи учнів значною мірою визначається кваліфікацією вчителя [7,8] і його прагненням постійно вдосконалювати методи викладання.

Важливо також навчати учнів розподіляти час, знаходити ефективні способи вирішення проблем та формувати морально-вольові якості. Успішна самостійна робота залежить від правильної її організації з використанням інноваційних методів, що допомагають учням краще засвоювати матеріал.

**Висновки.** Використання диференційованого підходу в самостійній роботі з геометрії допомагає глибшому засвоєнню матеріалу та формуванню важливих компетенцій. Цей підхід орієнтується на особливості кожного учня, надаючи можливість працювати у зручному темпі, що сприяє підвищенню мотивації та зниженню рівня напруги. Самостійне виконання завдань розвиває навички організації, критичне мислення та почуття відповідальності. Учитель забезпечує підтримку, пропонуючи необхідні ресурси та консультації. Використання

сучасних технологій дозволяє індивідуалізувати навчальний процес і надавати зворотний зв'язок.

### Література:

1. Лосєва, Н.М., Пузирьов, В.Є., Терменжи, Д.Є, Організація самостійної роботи студента у реаліях дистанційного навчання. Суми: ФОП Цьома СП, 2021. – С.154-155.

2. Буковська О. І. Диференційований підхід до організації самостійної навчальної діяльності старшокласників у процесі поглибленого вивчення геометрії : веб-сайт. Diss. 2010.

3. Кравчук, О. "Диференційований підхід до організації самостійної роботи майбутніх вчителів математики при навчанні аналітичної геометрії." *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems* 52 (2018): 325-328.

4. Пузирьов В.Є. Новації у викладанні вищої математики: застосування інформаційно-комунікаційних технологій // Гуманітарний вісник ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди» – Том 4 – К.: Гнозис, 2015. С. 414-421.

5. Лосєва Н. М. Застосування інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні дисципліни “Аналітична геометрія”. Вісник Черкаського університету. Педагогічні науки. 2011. № 201. С. 46-52.

6. Яценко, С. Л. "Особистісно орієнтоване навчання: теоретичний та прикладний аспекти." *Нові технології навчання* 85 (2015): 229-235.

7. Лосєва Н. М., Пузирьов В. Є. Освітній простір Іспанії: погляд зсередини. Здобутки та досягнення прикладних та фундаментальних наук XXI століття: матеріали міжнародної науково-практичної конференції Черкаси, 2022. С.235-237.

8. Білан І.В. Муртазієв Е.Г. Пузирьов В.Є. Лосєва Н.М. Математична компетентність майбутніх фахівців. *Scientific Collection «InterConf»*, (66): with the Proceedings of the 9 th International Scientific and Practical Conference

«Challenges in Science of Nowadays» (July 16-18, 2021). Washington, USA: EnDeavours Publisher, 2021. P. 113-116.

## **ВИКОРИСТАННЯ ВЕБ-КВЕСТІВ ПІД ЧАС НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ У СТАРШІЙ ШКОЛІ**

*Горобець О. І.* – студентка I курсу другого (магістерського) рівня вищої освіти факультету математики, природничих наук та технологій Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка  
[olyagorobets1997@gmail.com](mailto:olyagorobets1997@gmail.com)

Науковий керівник – д.п.н., доц. *Ботузова Ю.В.*, Центральноукраїнський державний університет імені Володимира Винниченка  
[vassalati@gmail.com](mailto:vassalati@gmail.com)

Зважаючи на останні події у світі, освіта все більше орієнтується на інтеграцію цифрових технологій. І не лише як інструмент зацікавлення і мотивації учнів. Однією з інноваційних технологій навчання є веб-квест – онлайн-завдання, яке спонукає учнів до дослідження та самостійного вивчення матеріалу [1]. Їх використання у навчанні математики дозволяє організувати захоплюючий освітній процес, що сприяє розвитку критичного мислення та навичок самостійного пошуку інформації.

Метою дослідження є визначення ефективності використання веб-квестів у навчанні математики для старшокласників та надання методичних рекомендацій щодо їх впровадження. Дослідження зосереджено на аналізі впливу веб-квестів на мотивацію та академічні досягнення учнів.

На сьогодні існує багато досліджень, які висвітлюють позитивний вплив інноваційних технологій на навчальний процес. Веб-квести як навчальний інструмент розроблені для сприяння автономному навчанню та розвитку в учнів умінь працювати з великим обсягом інформації. Наприклад, дослідження вказують на те, що веб-квести покращують концентрацію учнів на завданнях і заохочують критичне мислення. У той же час використання веб-квестів у математиці ще не отримало достатньої уваги, що потребує додаткових досліджень для адаптації цього методу до навчальних планів з математики [2].



Дослідження було проведено на основі проходження педагогічної практики в старшій школі. Під час занять та в позакласній роботі з учнями проводились веб-квести, розроблені на платформі «Всеосвіта» (<https://vseosvita.ua/webquest>). Ці веб-квести були спрямовані на вивчення ключових тем з математики, таких як тригонометрія, логарифми та геометричні побудови. Використовувалося спеціальне програмне забезпечення й анкети для відстеження академічних результатів учнів та аналізу змін в їхній мотивації. Вибірка дослідження складалася з учнів старших класів у школі, що дозволило отримати дані про вплив веб-квестів на успішність у навчанні.

Застосування веб-квестів показало значне підвищення інтересу учнів до вивчення математики. Учні продемонстрували вищий рівень успішності та готовність брати активну участь у освітньому процесі. Також відзначено зростання академічних досягнень у тих учнів, які брали участь у веб-квестах, за допомогою традиційного підходу до викладання. Таким чином, веб-квести можуть бути ефективним інструментом у викладанні математики, оскільки вони стимулюють самостійне навчання і критичне мислення.

Висновки. На основі проведеного дослідження можна стверджувати, що впровадження веб-квестів у навчання математики є доцільним і перспективним. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на розробку методичних рекомендацій для вчителів з метою покращення інтеграції веб-квестів у навчальні плани з математики. Крім того, варто приділити увагу розробці веб-квестів з урахуванням рівня складності, що підходить для старшокласників, а також індивідуальних потреб учнів.

### **Література:**

1. Гуревич Р.С., Кадемія М.Ю. (2011). Веб-квест як інноваційна технологія навчання у вищій і середній школі. *Вісник Луганського національного університету імені Тараса Шевченка*. Серія: педагогічні науки. Луганськ: ЛНУ ім. Т. Шевченка. Вип. 21(232). С. 36-45.

2. Ivanova G. (2020). Web-quest as a means of pedagogical stimulation of students' positive motivation to mind work. *European humanities studies: state and society*, 21(1), 55-68.

## **МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ МОТИВАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ**

*Груздьева К.І.* — студентка II курсу, освітнього рівня «магістр», факультету інформаційних технологій та математики, Київського столичного університету імені Бориса Грінченка,  
Грінченка,  
[kihruzdova.fitm23m@kubg.edu.ua](mailto:kihruzdova.fitm23m@kubg.edu.ua)

Науковий керівник — к. ф.-м. н., доц. *Астаф'єва М.М.*, Київський столичний університет імені Бориса Грінченка  
[m.astafieva@kubg.edu.ua](mailto:m.astafieva@kubg.edu.ua)

Однією з найактуальніших проблем шкільної математичної освіти є відсутність у школярі мотивації до навчання. Серед причин – слабкий зв'язок між навчальним матеріалом та реальним життям [1]. Як же формувати мотивацію до навчання? На нашу думку, одним зі способів є використання математичного моделювання як педагогічної технології, яка розкриває суть математичних понять через реальні ситуації, демонструє застосування математики в прикладних задачах, що, у свою чергу, сприяє покращенню концептуального розуміння математики, формуванню математичної компетентності загалом, розвиває творчий потенціал здобувачів освіти. Цю гіпотезу ми перевіряли під час роботи у 8 класах ліцею №129 Дніпровського району міста Києва.

Під час вивчення теми «Подібні трикутники» школярам було запропоновано розв'язати задачу: «Ви працюєте в групі проєктантів надземного пішохідного переходу навпроти нашої школи через проспект Леоніда Каденюка. Ваше завдання – встановити орієнтовну довжину горизонтального тунелю над проспектом, використовуючи лише підручні засоби. Обмежувальні вимоги: не вимірювати безпосередньо ширину дорожнього полотна і на протилежний бік проспекту не переходити» (Рис. 1).

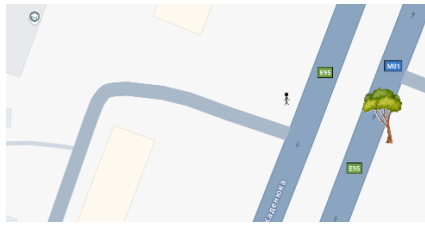


Рис. 1

Задача спрямована не просто на використання готової математичної моделі, а саме на її створення і в цьому, на нашу думку, її додаткова цінність.

Під час обговорення в малих групах, на які поділено клас, з'являються найрізноманітніші пропозиції: виміряти ширину проспекту вночі, коли ніхто не бачить, оцінити ширину на око, закинути мотузку на дерево, що росте на протилежній стороні дороги тощо. Ці пропозиції свідчать про розвинену уяву здобувачів освіти, але, на жаль, не є ефективними або не можуть бути реалізованими, зокрема, через висунуті умовою задачі обмеження. Коли ідеї вичерпуються, а конструктивного рішення так і не знайдено, пропонуємо допомогу у вигляді запитань, які приводять до полілогу:

- Чи звернули ви увагу, що маєте перебувати лише з того боку проспекту, де й школа?
- Так.
- До чого це спонукає?
- Що якісь точки (кілочки) ми можемо позначати лише на цьому боці проспекту.
- Чи звернули ви увагу при вивченні якої теми вам запропонована задача? І на що це може вказувати?
- Так. Отже, мабуть, варто побудувати на місцевості подібні трикутники, але такі, щоб деякі вершини одного з них були на протилежному боці проспекту, тобто, щоб сторона, довжину якої шукаємо, з'єднувала точки на протилежних сторонах проспекту. І щоб ця сторона була перпендикулярна до проспекту.

Після цієї бесіди план розв'язання просувається енергійно: пропонують скористатися деревом (точка С) на протилежному боці проспекту і «провісити»

пряму BC так, щоб вона була перпендикулярною до лінії проспекту (пропонуються кілька можливих способів побудови прямого кута підручними засобами); вздовж проспекту на «своєму» боці позначаємо точку A (Рис. 2а); відстань АВ пропонують виміряти кроками, а середню довжину кроку «вимірювача» - встановити, використовуючи звичайну креслярську лінійку із сантиметровою шкалою.

Далі виникає дискусія як і який саме подібний трикутник добудувати. Вчитель пропонує, за потреби, почерпнути ідеї із розв'язаних раніше чисто геометричних задач. Врешті акумулюються дві пропозиції: добудувати трикутник, подібний трикутнику ABC та інша, яка, в результаті обговорення, була визнана цікавішою та раціональнішою, і яка й була обрана для реалізації. Відрізок АВ (за допомогою кроків) ділимо точкою E у відношенні 3:1; будуємо перпендикуляр до прямої АВ та позначаємо на ньому точку D так, щоб C, E, D лежали на одній прямій. Трикутники CBE та DAE подібні, з коефіцієнтом подібності 3, тому, вимірявши AD, знайдемо  $BC = 3 AD$  (Рис. 2б,в,г).

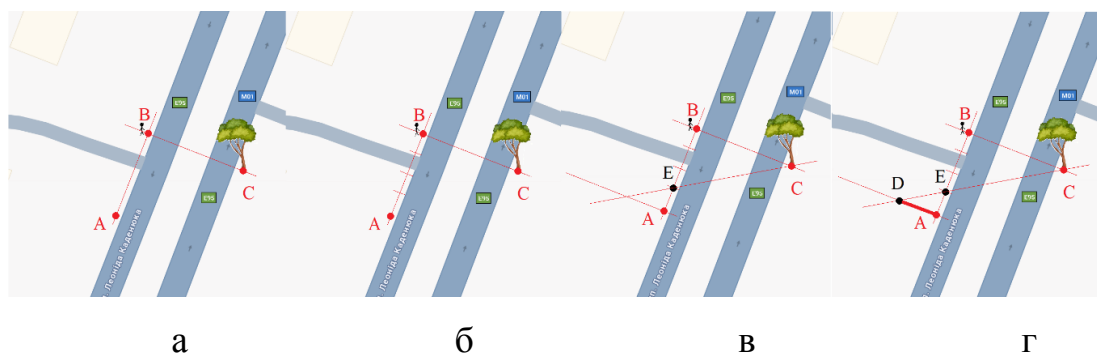


Рис. 2

Дана задача корисна тим, що, крім поглиблення та закріплення нових знань, вона розвиває математичні та особистісні компетентності: аналітичне мислення (аналізувати умову задачі, виділяти головне); уміння вирішувати проблеми (обмежені можливості вимірювання наводять на нестандартні рішення); навички самостійного дослідження (серія поставлених запитань допомогла школярам самостійно, поступово дійти до вибору необхідного інструменту розв'язання); роботу в команді (виконуючи таке завдання в групах здобувачі освіти розвивають уміння говорити та слухати); впевненість у власних

знаннях (розв'язок задачі без готового алгоритму); підвищується мотивація до навчання.

### Література

1. Kenneth W. K. Lo. (2022). How Students' Motivation and Learning Experience Affect Their Service-Learning Outcomes: A Structural Equation Modeling Analysis. *Frontiers in Psychology*. Vol. 13. URL: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.825902> (date of access: 02.11.2024).

## МОЖЛИВОСТІ ШІ ЧАТУ GPT ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

*Даниленко Ю.М.* – студент IV курсу ННІ природничо-математичних, медико-біологічних наук та інформаційних технологій Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя  
[danilenko.jura@gmail.com](mailto:danilenko.jura@gmail.com)

Науковий керівник - к. ф.-м. н., доц. *Віра М.Б.*, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя  
[vyramaryna@gmail.com](mailto:vyramaryna@gmail.com)

Інтеграція ШІ-технологій, таких як чат-боти GPT, відкриває нові перспективи в освітньому процесі, особливо у вивченні математики. Штучний інтелект забезпечує персоналізований підхід, адаптує навчальний матеріал до рівня знань учня, відповідає на запитання та пояснює складні теми.

1. **Персоналізація навчання:** GPT-чат може надавати пояснення, приклади та завдання, які відповідають поточному рівню розуміння учня. Це сприяє самостійному оволодінню матеріалом і забезпечує глибше засвоєння знань.

2. **Доступність та миттєвий зворотний зв'язок:** Використання чат-ботів у навчанні дає можливість отримувати відповіді на запитання негайно, без очікування вчителя. Це значно підвищує швидкість отримання знань і розв'язання математичних завдань.

3. **Розвиток навичок критичного мислення:** За допомогою системного пояснення розв'язку математичних задач учні можуть розвивати

вміння критично оцінювати різні підходи до розв'язання задач, розуміти логіку обчислень та перевіряти свої знання.

4. **Допомога в підготовці до іспитів:** GPT-чат здатний створювати тести, надавати типові завдання, проводити симуляції іспитів, що допомагає учням ефективно готуватися до екзаменів.

5. **Мотивація та зниження стресу:** Чат-боти дозволяють учням працювати у своєму темпі, задавати будь-які питання без страху помилитися, що може сприяти більшій мотивації до навчання.

Учитель може використати ChatGPT для полегшення підготовки до уроку з математики:

1. Генерувати задачі та приклади на певну тему для учнів різних рівнів.  
2. Отримати пояснення концепцій або методів, таких як теореми, формули, чи графічні побудови.

3. Створювати структуровані плани уроків, включаючи вступні, основні й закріплювальні блоки.

4. Розробляти дидактичні матеріали — від простих до інтерактивних запитань чи ігор.

5. Отримати ідеї для візуалізації складних тем або для застосування диференційованого навчання.

Використання ШІ в освітньому процесі створює середовище для інтерактивного, доступного та ефективного навчання, зокрема, з таких точних наук як математика, що вимагає чітких пояснень і постійної практики.

#### **Література:**

1. <https://nus.org.ua/articles/dobirka-zapytiv-u-chat-gpt-yaki-tochno-polegshat-robotu-vchytelyam/>

2. [https://www.researchgate.net/publication/383547224\\_STUCNIJ\\_INTEL\\_EKT\\_AK\\_INSTRUMENT\\_PIDVISENNA\\_AKOSTI\\_PROFESIJOI\\_PIDGOTOVKI\\_MAJBUTNIH\\_FAHIVCIV\\_V\\_GALUZI\\_POCATKОВОI\\_MATEMATICHNOI\\_OSVITI\\_V\\_UMOVAN\\_DISTANCIJNOGO\\_NAVCANNA](https://www.researchgate.net/publication/383547224_STUCNIJ_INTEL_EKT_AK_INSTRUMENT_PIDVISENNA_AKOSTI_PROFESIJOI_PIDGOTOVKI_MAJBUTNIH_FAHIVCIV_V_GALUZI_POCATKОВОI_MATEMATICHNOI_OSVITI_V_UMOVAN_DISTANCIJNOGO_NAVCANNA)

3. <https://nus.org.ua/articles/pryruchyty-shtuchnyj-intelekt-misiya-mozhlyva-yak-kyyvaska-shkola-vykorystovuye-shi-z-korystyu-dlya-uchniv-ta-osvityan/>

## КОНГРУЕНЦІЇ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ МАТЕМАТИКИ

*Жупаненко Д. В.* – студентка I курсу магістратури факультету математики, природничих наук та технологій Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка,

[dariazhupanenko@gmail.com](mailto:dariazhupanenko@gmail.com)

*Ключник Інна Геннадіївна* – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики та цифрових технологій Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка,

[i.h.kliuchnyk@cuspu.edu.ua](mailto:i.h.kliuchnyk@cuspu.edu.ua)

*У доповідь наголошується, що розуміння конгруенції є важливим етапом для учнів перед вивченням більш складних тем вищої математики, таких як алгебра, теорія чисел, і далі. Включення цієї теми в шкільний курс математики допомагає підготувати учнів до вивчення більш глибоких концепцій.*

**Ключові слова:** конгруенція, задачі, конгруенція в житті.

## CONGRUENCES IN THE SCHOOL COURSE OF MATHEMATICS

*Daria Zhupanenko is a first-year master's student at the Faculty of Mathematics, Natural Sciences and Technologies of the Central Ukrainian State University named after Volodymyr Vinnichenko,*

[dariazhupanenko@gmail.com](mailto:dariazhupanenko@gmail.com)

*Inna Kliuchnyk - Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of the Department of Mathematics and Digital Technologies, Faculty of Mathematics, Natural Sciences and Technologies of the Central Ukrainian State University named after Volodymyr Vinnichenko,*

[i.h.kliuchnyk@cuspu.edu.ua](mailto:i.h.kliuchnyk@cuspu.edu.ua)

*The report emphasizes that understanding congruence is an important step for students before learning more complex topics in higher mathematics, such as algebra, number theory, and beyond. Including this topic in a school math course helps prepare students to learn deeper concepts.*

**Key words:** congruence, tasks, congruence in life.

Конгруенції широко застосовуються в багатьох аспектах повсякденного життя та наукових галузях, демонструючи свою універсальність і практичність. Наведемо кілька прикладів використання конгруенцій у реальних ситуаціях:

- Годинник: на 12-годинному циферблаті кожна година циклічно повторюється за модулем 12. Наприклад, якщо зараз 3 години, то через 9 годин знову буде 3 години, оскільки  $(3 + 9 \equiv 0 \pmod{12})$ .
- Календар: дні тижня також слідуєть конгруенційній залежності. Наприклад, якщо сьогодні понеділок, то через 7 днів також буде понеділок, оскільки  $(1 + 7 \equiv 1 \pmod{7})$ .
- Транспорт: графіки руху транспорту, такі як розклади поїздів або автобусів, можуть використовувати конгруенції для розрахунку часу прибуття чи відправлення, виходячи з поточного часу і періодичності маршруту.

Отже, конгруенції є важливим інструментом у різних аспектах життя, від повсякденних розрахунків до складних математичних моделей і систем.

В сучасному навчальному процесі значну роль відіграє вивчення теорії конгруенцій, яка є важливим етапом у формуванні фундаментальних математичних знань у школярів. Це поняття не лише розвиває навички абстрактного мислення, але й закладає основу для розуміння складніших математичних теорій, таких як алгебра і теорія чисел, що широко використовуються в різних сферах науки і техніки. [1]

Методика викладання конгруенцій у школі вимагає цілісного підходу, який враховує індивідуальні особливості учнів та спрямований на формування загальних математичних компетентностей. Необхідно створити таке навчальне середовище, де школярі могли б не лише засвоїти основи конгруенцій, але й зрозуміти їх практичне застосування, що підвищує інтерес до предмета та формує мотивацію до подальшого навчання. [2-3]

Включення цієї теми в шкільну програму сприяє розвитку логічного мислення і забезпечує необхідні навички для подальшого опанування



складніших математичних концепцій, що знайшли своє застосування у реальному житті.

### **Література:**

1. О. В. Рубан, Задачі на подільність, Чернівці: Освіта, 2004.
2. Алгебра 8 клас А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонський, М.С. Якір (2016 рік)
3. Елементи теорії чисел : навч. посіб. / О. І. Оглобліна, Т. С. Сушко, Ю. В. Шрамко. – Суми : Сумський державний університет, 2015. – 186 с

## **СТИМУЛЮВАННЯ ІНТЕРЕСУ ДО МАТЕМАТИКИ ТА ЗБУДЖЕННЯ МОТИВАЦІЇ УЧНІВ ДЛЯ УСПІШНОГО ВИВЧЕННЯ ПРЕДМЕТА**

*Заказнюк Т. В.* – здобувачка 2 курсу магістратури факультету інформатики математики та економіки Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького  
[tania.zakazniuk@gmail.com](mailto:tania.zakazniuk@gmail.com)

Науковий керівник – канд. техн. наук, доцент Спирінцев Д.В.. Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького  
[spiritsev@gmail.com](mailto:spiritsev@gmail.com)

В сучасному світі потенціал середньої освіти вимірюється не стільки отриманими знаннями в школі скільки уміннями навчатися, адже довколишній світ та наука змінюється набагато швидше чим з'являються нові та сучасні методики та програми навчання. Тому викликати інтерес до навчання більш актуально від простого засвоєння шкільної програми в учнів. Постає питання: як систематизувати навчальну діяльність кожного учня, так що би вона була посиленою для нього, бажаною, не викликала фізичного та психічного перевантаження? Відповідь проста — вчитель повинен спрямувати свої зусилля не тільки на виклад матеріалу, а й викликати інтерес до навчання, розвитку самопізнання, самовизначення, творчого та не стандартного мислення.

Формування інтересу до навчання є важливим завданням для педагогів. Використання різноманітних психологічних і педагогічних підходів дозволяє зробити навчальний процес цікавим і стимулюючим для учнів. Інтеграція

сучасних методик, диференціація завдань, залучення інтерактивних методів та новітніх технологій допомагають підтримувати пізнавальний інтерес і сприяють підвищенню загальної мотивації. Інтерес до навчання є ключовим фактором, що забезпечує ефективність освітнього процесу, сприяє саморозвитку та самостійності учнів. Формування і підтримка інтересу потребує знань як психологічних, так і педагогічних підходів, що дозволяють організовувати навчальну діяльність так, щоб вона стимулювала пізнавальні потреби та мотиви. У сучасних умовах, коли навчання вимагає адаптації до нових технологій та змінних соціокультурних обставин, питання розвитку інтересу до навчання набуває особливого значення.

З педагогічної точки зору, інтерес до навчання розглядається як фактор, що сприяє підвищенню якості знань та ефективності засвоєння матеріалу. Учні, які виявляють інтерес до предмету, краще розуміють і запам'ятовують інформацію, здатні застосовувати її в нових ситуаціях. У сучасному освітньому процесі важливим є не тільки передача знань, а й стимулювання та мотивація учнів до активної пізнавальної діяльності. Мотивація є рушійною силою, що спонукає учня до навчання, допомагає підтримувати інтерес до предмету та сприяє досягненню високих результатів [1,3].

Формування особистості школяра на уроках математики є безперервним і поступовим процесом, у якому учні долучаються до соціального досвіду через різні форми та види діяльності. Важливою умовою викладання математики є не лише передача математичних знань, але й розвиток здатності мислити, аналізувати, а також формування особистості учня. Це включає розвиток його унікальності, неповторності, індивідуальності, творчого потенціалу та прихованих можливостей, а також виявлення і розвиток талантів. Досягти цього неможливо без формування правильного ставлення та мотивації до вивчення математики.

Часто школа не задовольняє очікування учнів, що призводить до втрати інтересу до навчання та нових знань. Психологічна формула «інтерес – стимул – реакція на стимул – мотив дії – сама дія» ілюструє, що без мотивації не варто

очікувати від учнів позитивних результатів та відповідної поведінки.

У дистанційному навчанні звичні методи мотивації працюють по-іншому, а деякі набувають особливого значення. Це мають враховувати батьки й педагоги. Під час навчання вдома учні часто не усвідомлюють його важливості, оскільки не відчувають безпосередньої підтримки вчителя. Наприклад, при виконанні завдань учень може розраховувати на похвалу або оцінку, але якщо зворотний зв'язок відсутній, виникає питання: «Навіщо я це роблю?». Це підводить до поняття «мотивація до навчання». Згадайте, як у першому класі вчителі заохочують учнів до навчання. Тож і під час дистанційного навчання педагогам слід продовжувати працювати над підтримкою мотивації, причому це стосується не тільки дітей, а й їхніх батьків.

Ефективнішою є внутрішня мотивація, коли прагнення до знань обумовлене самосвідомістю та задоволенням від навчання. Це когнітивна мотивація, яка сприяє саморозвитку та довготривалому інтересу. Здобуття знань стає для дитини не метою уникнення негативу, а джерелом натхнення для особистісного розвитку. Завдання педагога – знайти способи стимулювати цю внутрішню мотивацію.

Декілька способів емоційно стимулювати учнів [2]:

1. Показати практичне значення предмета та можливість використання знань у житті.
2. Заохочувати досягнення і самостійність.
3. Підтримувати активність і оригінальність у відповідях.
4. Підкреслювати важливість кожного успіху.
5. Змінювати методи та види роботи під час уроків для зацікавлення.
6. Створювати дружню атмосферу, орієнтовану на самореалізацію та самоствердження.

Вчитель має передавати свої емоції учням, показувати своє ставлення до теми, спонукати до обговорення, що допоможе дітям побачити сенс навчання і знайти мотивацію, яка стане важливою для них особисто.

## Література:

1. Занюк С. С. Психология мотивации : Теория и практика мотивирования Мотивационный тренинг. К. : Эльга. Н : Ника-Центр, 2001. 146 с.
2. Маркова А. К. Формирование мотивации учения в школьном возрасте : [пособ. для учителей] М. : Педагогика, 1983. 96 с.
3. Сухомлинський В.О. Інтерес до учіння - важливий стимул навчальної діяльності учнів // Вибрані твори: В 5-ти т., К.: Радянська школа, 1977. Т.5. С.7- 16.

## НЕТРАДИЦІЙНІ ФОРМИ РОБОТИ НА УРОЦІ МАТЕМАТИКИ

*Зімбіцька В. В.* – студентка IV курсу Фахового коледжу «Універсум» Київського столичного університету імені Бориса Грінченка,  
[vvzimbitska.uk21@kubg.edu.ua](mailto:vvzimbitska.uk21@kubg.edu.ua)

Науковий керівник – д. філос., викладач *Локазюк О.В.*, Фаховий коледж «Універсум» Київського столичного університету імені Бориса Грінченка  
[o.lokaziuk@kubg.edu.ua](mailto:o.lokaziuk@kubg.edu.ua)

Нетрадиційні форми роботи на уроці математики – це сукупність методів та прийомів, які відрізняються від традиційних способів викладання та спрямовані на активізацію пізнавальної діяльності учнів, підвищення їхнього інтересу до математики та розвиток творчих здібностей.

Нетрадиційні форми включають використання інтерактивних методик, ігрових ситуацій, методи проєктної діяльності, дискусій та інших прийомів, що дозволяють відійти від стандартних уроків і зробити навчальний процес більш динамічним та захопливим. Вони сприяють розвитку критичного мислення, навичок співпраці, а також формують позитивну мотивацію до вивчення математики.

Основна методична задача вчителя полягає у створенні сприятливих умов для активної взаємодії учнів, розвитку їхніх творчих і когнітивних здібностей, що позитивно впливає на загальний рівень їх знань та навичок.

Продемонструємо на певних прикладах застосування нетрадиційних форм роботи на уроці математики з використанням новітніх технологій навчання.

Створимо завдання для початкової школи з математики за допомогою онлайн-сервісу Matific [1]. Даний ресурс можна використовувати для створення математичних вправ різних типів, зокрема, це математичні ігри для впровадження ігрових ситуацій на уроці; математичні ребуси, задачі, тести, загадки, кросворди для використання інтерактивних методик під час проведення уроків різних типів.

Приклад 1. Побудова геометричних фігур, покажемо побудову трикутника (Рис. 1).

Для побудови трикутників використовуйте алгоритм, представлений на блок-схемі

Виготовлення трикутників

The screenshot shows the Matific app interface. On the left, a flowchart titled 'Виготовлення трикутників' (Triangle Construction) provides step-by-step instructions for constructing a triangle from three side lengths  $a, b, c$ . The steps are: 1. Mark a point  $P$ . 2. Draw a circle with radius  $a$  centered at  $P$ , and mark a point  $Q$  on it. 3. Draw a circle with radius  $b$  centered at  $P$  and a circle with radius  $c$  centered at  $Q$ . 4. Check if the two circles intersect at two points. If 'Yes', mark one intersection point as  $R$  and draw segments  $PQ, PR, QR$ . If 'No', the triangle is impossible. On the right, a grid displays a triangle with side lengths 5, 7, and 8. A toolbar with various geometric tools is visible on the right side of the grid. At the bottom, there are buttons for 'НЕМОЖЛИВО' (Impossible) and 'ГОТОВО' (Done). A sidebar on the far right shows options for 'Тип вправи' (Exercise type), 'Мета' (Goal), and 'Приблизний об'єм' (Approximate volume).

Щоб побудувати трикутник із довжинами сторін  $a, b, c$

Побудуйте трикутник із довжинами сторін 5, 7 і 8

Позначте будь-яку точку  $P$

Намалюйте коло радіусом  $a$  у  $P$   
Позначте будь-яку точку  $Q$  на це коло

Намалюйте коло радіусом  $b$  на  $P$   
Намалюйте коло радіусом  $c$  за адресою  $Q$

Чи перетинаються ці два кола рівно в двох точках?

Так

Ні

Позначте одну з цих точок як  $R$   
Накресліть сегменти  $PQ, PR, QR$

Трикутник неможливий

НЕМОЖЛИВО

ГОТОВО

Тип вправи  
Мета  
Приблизний об'єм

Рис. 1. Побудова. Сервіс Matific

Приклад 2. Інтерактивне завдання (з використанням смарт-дошки) на одиниці вимірювання [2] (Рис. 2).

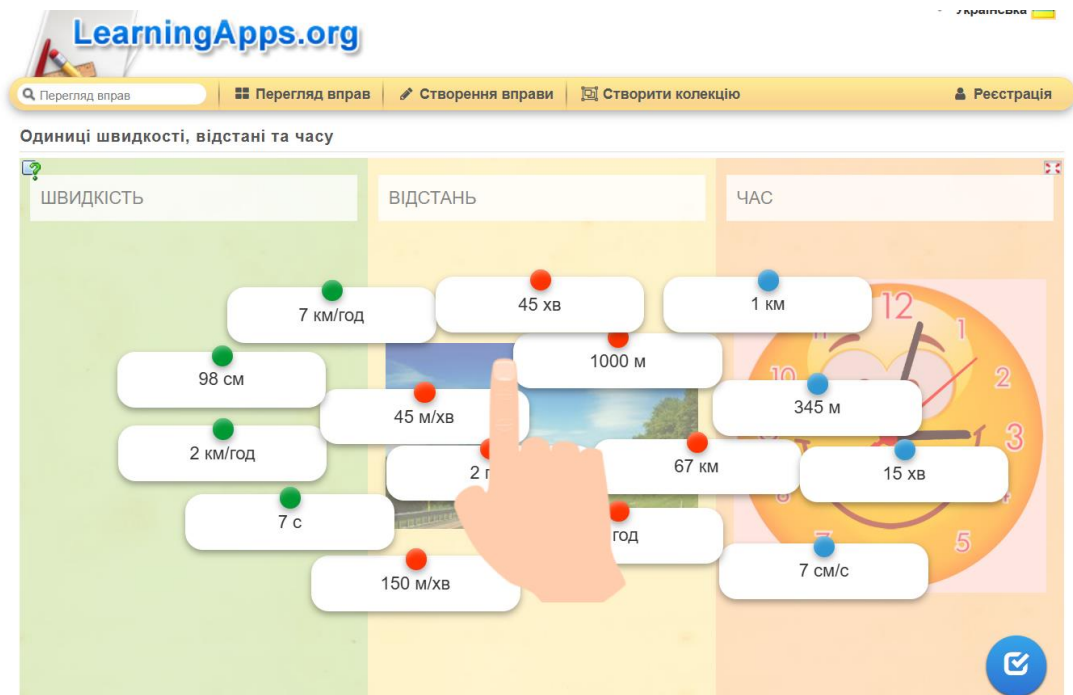


Рис. 2. Інтерактивне завдання на вимірювання. Ресурс Learningapps.

Приклад 3. Використання інтерактивного тесту [3] (Рис. 3).

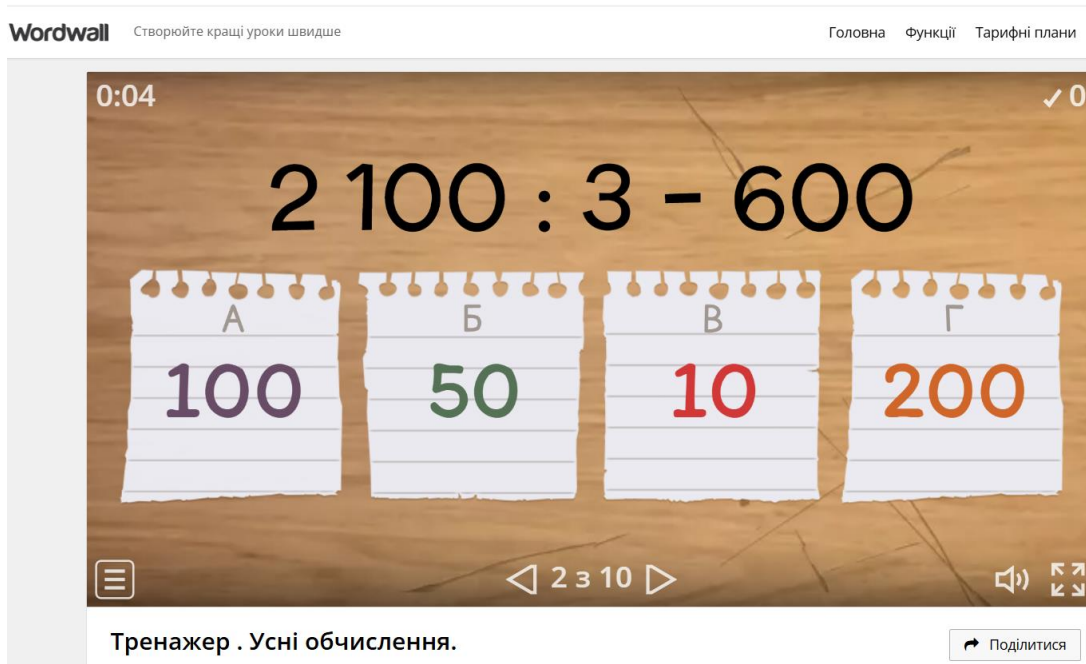


Рис. 3. Інтерактивне завдання. Ресурс Wordwall.

Висновок. Впровадження нетрадиційних форм роботи є важливою частиною сучасного навчання, такі методи допомагають адаптувати навчання до

індивідуальних потреб учнів, залучають їх до активної діяльності в освітньо-навчальному процесі та підвищують якість засвоєння матеріалу.

### **Література:**

1. Ресурс Matific [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.matific.com/ua/uk/home/matific-play/>
2. Ресурс Learningapps [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://learningapps.org/>
3. Ресурс Wordwall. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://wordwall.net/community>

## **МАТЕМАТИКА І КРЕАТИВНЕ ПРОГРАМУВАННЯ**

*Зінченко С.А.* – студентка II курсу ННІ природничо-математичних, медико-біологічних наук та інформаційних технологій Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя  
[sofi.zinch.2005@gmail.com](mailto:sofi.zinch.2005@gmail.com)

Науковий керівник – к. пед. н., доц. *Бугаєць Н.О.*, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя  
[bugayets.no@ndu.edu.ua](mailto:bugayets.no@ndu.edu.ua)

Математика є основою багатьох наукових дисциплін, а креативне програмування — це сучасний напрямок, що поєднує математичні алгоритми з творчим мисленням. Знання математики слугують інструментом для реалізації ідей у креативному програмуванні, створюючи нові можливості для цифрового мистецтва та візуалізації.

Креативне програмування – це процес, заснований на дослідженні, ітерації, рефлексії та відкритті, де код використовується як основний засіб для створення широкого спектра медіаартефактів [2]. До нього ж можемо віднести поняття генеративного дизайну та цифрового мистецтва.

Генеративний дизайн (Generative design) – це командна робота людини та комп'ютера. Зазвичай програми використовуються тільки як інструменти, але в генеративному дизайні вони повноцінні учасники творчого процесу.[3].

Цифрове мистецтво – напрямок медіамистецтва, заснований на використанні комп'ютера, інформаційних технологій, як основи для художнього твору.

Програмування тісно пов'язане з математикою, адже вона надає інструменти для розуміння та вирішення складних завдань у програмуванні, від базових арифметичних операцій до розробки алгоритмів машинного навчання. Знання математики допомагає програмістам створювати оптимізований код, розуміти та вирішувати проблеми та розвивати нові технології. У креативному програмуванні, знання математики тим паче знадобляться.

Зв'язок між програмуванням і методикою навчання дітей у школах пов'язати реально. Використання програмування в школах може значно покращити методику навчання, зробити її більш інтерактивною, адаптивною та орієнтованою на учня. Завдяки програмуванню діти можуть розвивати не лише технічні навички, але й критичне мислення, креативність і соціальні навички.

Креативне програмування відкриває нові можливості для більш творчого підходу до візуалізації та викладання матеріалу, адже воно дозволяє продемонструвати учням практичне застосування математичних знань у програмуванні, зокрема у створенні графічних зображень. Цей підхід може бути інтегрований як на уроках математики та інформатики, так і на уроках образотворчого мистецтва.

Розглянемо приклад задачі: створити графічне зображення на основі математичних об'єктів з використанням засобів мови програмування Python.

Для розв'язування цієї задачі потрібно створити графічне зображення, застосувавши знання математики та програмування на мові Python. Створимо програму, яка буде малювати зображення, що складається з узорів у вигляді математичних графічних об'єктів, що повторюються. Запрограмуємо малювання узорів двох типів. Для побудови графічних об'єктів скористаємося графічним модулем turtle, а також будемо використовувати бібліотеку colorsys для налаштування кольорів:

```
from turtle import * #модуль Turtle для малювання
```



```
import colorsys #модуль colorsys для перетворення кольорів
Виконаємо налаштування черепашки так полотна:
speed(120) #швидкість черепашки
bgcolor('black') # колір фону зображення
num_petals = 8 # Кількість пелюсток 1-го узору
petal_length = 40 # Довжина пелюстки 1-го узору
```

Визначимо функцію для малювання узору першого типу, який буде складатися з пелюсток у формі півкола:

```
def flower():# Функція для малювання пелюстки
    def draw_petal():
        for _ in range(12):
            circle(petal_length, 120) #Півколо з радіусом пелюстки
            left(120) # Поворот для створення пелюстки
```

В реалізуємо цикл для зміни кольорів узору:

```
h = 0.0 # Початковий відтінок кольору
for i in range(num_petals): # Цикл отримання та зміни
кольору
    c = colorsys.hsv_to_rgb(h, 1, 1)
    color(c)
```

Для формування узору використаємо малювання півкола та геометричне перетворення повороту пелюстки 8 разів:

```
draw_petal()
left(360 / num_petals) # Розподіл пелюсток по колу
h += 1 / num_petals # Зміна відтінку кольору
```

Повторюємо узори для формування орнаменту в різних точках координатної площини:

```
flower() # повторюємо 5 разів
penup() # підняти олівець
goto(150,150) # перенести олівець на задану точку
pendown() # опустити олівець
```

Подібним чином задаємо малювання узору другого типу на основі побудови півкола, але задаємо інші параметри для геометричних перетворень.

В результаті виконання програми одержимо зображення, подане на рис. 1.

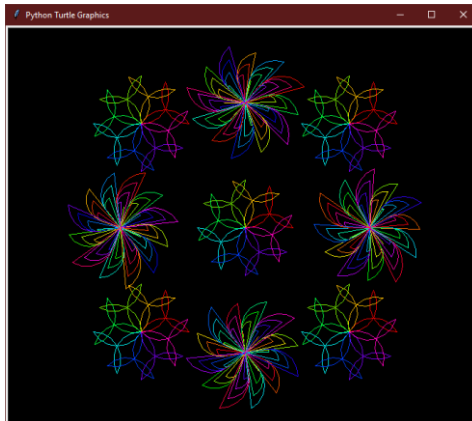


Рисунок 1 – Зображення, створене за допомогою програми

Таким чином, для програмування з використанням засобів графічної бібліотеки Turtle необхідні базові знання математики, зокрема геометрії, що сприяє розвитку математичних компетентностей, формує розуміння міжпредметних зв'язків математики, інформатики та їх зв'язок із сучасним цифровим мистецтвом та дизайном.

### Література:

1. Бугаєць Н.О. Processing як середовище для навчання креативного програмування. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи: матеріали III Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, м. Тернопіль, 5 квітня, 2019. С. 8 – 10. URL [http://conf.fizmat.tnpu.edu.ua/media/arhive/08.04.2019\\_1NdBNkl.pdf](http://conf.fizmat.tnpu.edu.ua/media/arhive/08.04.2019_1NdBNkl.pdf) (Дата звернення 29.10.2024).
2. [Креативне програмування](https://processingjs.rozh2sch.org.ua/) URL: <https://processingjs.rozh2sch.org.ua/> (Дата звернення 29.10.2024).
3. [Що таке генеративний дизайн і де його використовують?](https://www.imena.ua/blog/what-is-generative-design-and-where-is-it-used/) Вебсайт *Blog.imena.ua*. URL: <https://www.imena.ua/blog/what-is-generative-design-and-where-is-it-used/> (Дата звернення 29.10.2024).

# ІНТЕРАКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ВИКЛАДАННІ ТРИГОНОМЕТРІЇ: ВИКОРИСТАННЯ ОНЛАЙН-СИМУЛЯТОРІВ

*Клименко Ю.О.*, студентка II курсу другого (магістерського) рівня вищої освіти  
ННІ природничо-математичних, медико-біологічних наук та інформаційних  
технологій Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя,  
[katohapw@gmail.com](mailto:katohapw@gmail.com)

Науковий керівник – к. ф.-м. н., доц. *Віра М.Б.*, кафедра інформаційних технологій,  
фізико-математичних та економічних наук  
[vyramaryna@gmail.com](mailto:vyramaryna@gmail.com)

Традиційні методи навчання впродовж багатьох років ефективно використовуються для актуалізації опорних знань, але часто вони обмежуються поверхневим повторенням без глибини та індивідуального підходу. Учням важко активізувати попередні знання для застосування їх в нових контекстах, а вчителям – врахувати рівень підготовки учнів. Тому доцільно доповнювати традиційні засоби інтерактивними онлайн-інструментами: тестами, вікторинами, віртуальними лабораторіями, симуляторами та ігровими елементами. Вони сприяють активізації знань і забезпечують персоналізоване навчання. Завдяки інтерактивним інструментам учні можуть засвоювати нові знання, здійснюючи дослідницьку діяльність чи експериментуючи, використовуючи при цьому свої опорні знання.

При вивченні функцій в математиці особливо важливою є візуалізація, оскільки вона наочно демонструє взаємозв'язок між змінними, що сприяє більш глибокому засвоєнню інформації. За допомогою графіків учні можуть легко відстежувати ключові властивості функцій, які важко досягнути лише через формульний запис. Інтерактивна візуалізація надає учням можливість взаємодіяти з параметрами функцій, що сприяє кращому розумінню того, як зміни цих параметрів впливають на форму графіка.

Розмаїття застосувань й затребуваність технологій візуалізації у різних сферах людської діяльності зумовили високі темпи їх розвитку [2]. Поряд з іншими онлайн-засобами навчання активно розробляється велика кількість візуальних лабораторій та симуляторів, які дозволяють учням більш глибоко

досліджувати та розуміти навчальний матеріал. Це безпосередньо впливає на процес формування та масштабного впровадження єдиного освітнього інформаційного простору України як важливого елемента інформатизації освіти [1].

Аналізуючи інтерактивні онлайн-засоби візуалізації, можна зробити висновок, що вони значно розширюють можливості для створення інтерактивного навчального середовища.

На прикладі використання симулятора «Тригонометричний тур» на онлайн-платформі PhET [4] досліджено ефективність застосування візуальних онлайн-симуляторів у рамках дослідницького методу під час колаборативної навчально-пізнавальної діяльності учнів.

Цей інструмент є доцільним для дослідження властивостей тригонометричних функцій, що вивчаються в курсі математики 10 класу. Він дозволяє учням наочно спостерігати поведінку цих функцій та взаємозв'язки на графіках.

В ході дослідження клас було розділено на три групи – за кількістю функцій, які можливо дослідити в рамках використання даного симулятора ( $y = \sin x$ ;  $y = \cos x$ ;  $y = \tan x$ ); призначено лідерів серед учнів з високим рівнем успішності, які аналізували запропоновані версії та обирали правильні відповіді на основі аргументованих обговорень. Для структурованої роботи кожній групі було надано таблиці-шаблони для фіксації відповідей, які одночасно слугували й планами досліджень, а також підготовлені буклети з підказками, залежно від рівня підготовленості учнів.

У процесі дослідження властивостей тригонометричних функцій, учні отримали конкретні результати та зробили висновки щодо властивостей тригонометричних функцій. Після завершення роботи груп було їхні відповіді були звірені з матеріалом, поданим у підручнику, проведено аналіз допущених помилок, були уточнені деталі та зроблені кінцеві висновки. Вчителем узагальнено цю інформацію та надано учням остаточно правильні визначення.

Зважаючи на вищесказане, можна зробити висновок, що використання онлайн-симуляторів сприяє глибшому засвоєнню теоретичних знань і розвитку практичних навичок учнів під час вивчення математичних концепцій загалом та, зокрема, тригонометричних функцій. Завдяки візуалізації та інтерактивності онлайн-симулятора учні не лише спостерігали за функціями в реальному часі, а й експериментували, аналізуючи зміни у графіках. Це полегшило розуміння властивостей функцій, стимулювало інтерес учнів до навчання, підвищило їхню активність під час навчально-пізнавальної діяльності учнів. Як наслідок, в учнів сформувались стійкі знання з досліджуваної теми.

Пізнавальний процес з використанням інтерактивних технологій розвиває критичне мислення: учні вчаться ставити запитання, шукати відповіді, аналізувати та робити висновки. Ці навички є ключовими для успішного навчання та підготовки до майбутніх викликів, де важливими є самостійність і вміння вирішувати складні завдання.

### **Література:**

1. Биков В., Спірін О. та Пінчук О. Сучасні завдання цифрової трансформації освіти. Журнал кафедри ЮНЕСКО Неперервна професійна освіта в ХХІ столітті. 2020. (1), 27-36.

DOI: [https://doi.org/10.35387/ucj.1\(1\).2020.27-36](https://doi.org/10.35387/ucj.1(1).2020.27-36) .

2. Білоусова Л.І. Онлайнві інструменти візуалізації у діяльності сучасного педагога / Л.І. Білоусова, Н.В. Житеньова. *ScienceRise. Pedagogical Education*. 2018. № 7. С. 8-15.

URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/texcped\\_2018\\_7\\_4](http://nbuv.gov.ua/UJRN/texcped_2018_7_4) .

3. Дмитренко Н.І. Підвищення активності здобувачів освіти шляхом колаборативного підходу та партнерської взаємодії. Реформа освіти в Україні. Інформаційно-аналітичне забезпечення: тези доп. III міжнар. наук.-практ. конф., (м. Київ, 28 жовт. 2021 р.). Київ, 2021. С. 339-341.

4. PhET Interactive Simulations. Тригонометричний тип. University of Colorado Boulder.

URL: [https://phet.colorado.edu/sims/html/trig-tour/latest/trig-tour\\_all.html?locale=uk](https://phet.colorado.edu/sims/html/trig-tour/latest/trig-tour_all.html?locale=uk) .

## **ПІДВИЩЕННЯ МОТИВАЦІЇ УЧНІВ ДО ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИКИ ШЛЯХОМ ІНТЕГРАЦІЇ КУЛЬТУРНОГО АСПЕКТУ**

*Компанець Ю. В.* – магістрантка ННІ природничо-математичних, медико-біологічних наук та інформаційних технологій Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя,  
[kocenkoula21@gmail.com](mailto:kocenkoula21@gmail.com)

Науковий керівник – д. ф.-м. н., проф. *Пузирьов В. Є.*, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя  
[for.my.postbox@gmail.com](mailto:for.my.postbox@gmail.com)

Сучасний світ стрімко змінюється, висуваючи до освіти все нові вимоги. Особливо гостро стоїть питання модернізації підходів до вивчення математики, яка є основою багатьох наукових дисциплін та технологій.

Вчителям математики часто доводиться чути від учнів, що дана дисципліна є нудною та непотрібною для життя. Так, опитування, проведене серед здобувачів освіти виявило, що вони часто характеризують процес вивчення математики як “нецікавий” та “монотонний”. Натомість, включення культурних аспектів, наприклад, через змагання, допомагає учням побачити практичну значущість математики та підвищує їхню мотивацію до навчання. [3]

Педагогічна спільнота підкреслює, що головна мета освіти – навчити учнів не просто запам’ятовувати інформацію, а використовувати її в практичній діяльності. [1; 2; 6]. Так, коли вони бачать, як математика застосовується в мистецтві, архітектурі, музиці та інших сферах життя, вони розуміють її практичну цінність. Що в свою чергу сприяє розвитку цілісного світогляду.

Інтеграція культури допомагає учням бачити математику не як абстрактну дисципліну, а як інструмент для розуміння світу. Вони можуть досліджувати, як різні культури сприймали та використовували математику протягом історії. Вивчення математики в культурному контексті стимулює учнів до аналізу,

порівняння та оцінки інформації. Вони можуть досліджувати різні перспективи та формувати власні судження. [7]

Серед можливих прикладів інтеграції культури в математику можна навести наступні:

- Історія математики: Вивчення життя та досягнень видатних математиків різних культур.
- Мистецтво та архітектура: Аналіз математичних принципів, які лежать в основі творів мистецтва та архітектурних споруд.
- Музика: Вивчення математичних аспектів музики, таких як ритм, гармонія та пропорції.
- Література: Розв'язання математичних задач, пов'язаних з літературними творами. [4]

Щоб реалізувати ці ідеї на практиці, можна запропонувати учням виконати проекти, в яких вони поєднують математичні знання з інтересами. Наприклад, вони можуть створити презентацію про математику в українському народному мистецтві або розробити математичну модель традиційного українського орнаменту. Або ж організувати математичні змагання та ігри з культурним компонентом. Наприклад, провести вікторину про життя і творчість українських математиків або створити квест, пов'язаний з географічними об'єктами України. Так, ігрові методи навчання, як показують дослідження, є не лише ефективним інструментом підвищення академічних досягнень, але й дозволяють створити більш інклюзивне освітнє середовище, яке відповідає потребам кожного учня. [5]

Також доречно було б відвідати музеї, галереї та історичні пам'ятки, щоб наочно продемонструвати учням застосування математики в різних сферах життя.

Отже, математика є надзвичайно важливою та необхідною наукою, що виконує багато функцій в усіх сферах нашого життя. Тому одним з основних завдань кожного вчителя математики є мотивування та зацікавлення учнів до

вивчення даного предмету за допомогою використання методів урізноманітнення навчального процесу та культурного аспекту.

1. Білан І. В., Лосєва Н. М. Розвиток культурних компетентностей засобами математичних дисциплін. Суми: СДПУ ім. АС Макаренка. 2020. С. 8-9.
2. Вакуленко Т. С., Горох В. П., Ломакович С. В. Математична грамотність. 2018. Київ: УЦОЯО. С. 13-17.
3. Лосєва Н. М., Пузирьов В. Є. Досвід застосування ігрових технологій при вивченні математичних дисциплін. *Тенденції забезпечення якості освіти: матеріали міжнародної науково-практичної конференції Дніпро: Міжнародний гуманітарний дослідницький центр*. 2021. С. 87-88.
4. Матяш О. І., Терєпа А. В. Математика у творчості. Творчість у математиці: монографія. Вінниця. 2018. 283 с.
5. Раков С.А., Вашуленко О.П., Горєх В.П., Милянєк А.І, Пузирьов В.В. Три виміри логікоматематичної компетентності. *Вісник. Тестування і моніторинг в освіті*. 2009. № 12. С.6-15.
6. Терєпа А. В. Місце і роль математичних компетентностей в професійній діяльності сучасної людини / «Проблеми та перспективи фахової підготовки вчителя математики» за матеріалами Міжнародної науково-практичної конференції, 30 травня-1 червня 2018 р. Вінниця, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, 2018. С. 182 – 187.
7. Чашечникова О. С., Заєць В. О., Котрляр Н. Г. Формування математичної культури учнів в умовах змішаного навчання. *Актуальні питання природничо-математичної освіти*. Вип. 2(20). 2022. С. 154- 162.

## **ТЕСТОВА ОБОЛОНКА CLASSTIME: МОЖЛИВОСТІ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ УЧНІВ**

*Компанєць Ю. М.* – студентка ІV курсу ННІ природничо-математичних, медико-біологічних наук та інформаційних технологій Ніжинського державного університету імені

Миколи Гоголя  
[comp-julija@ukr.net](mailto:comp-julija@ukr.net)



Науковий керівник - к. ф.-м. н., доц. *Vira M.B.*, Ніжинський державний університет імені  
Миколи Гоголя  
[vyramaryna@gmail.com](mailto:vyramaryna@gmail.com)

Комп'ютерне тестування успішності дає можливість реалізувати основні дидактичні принципи контролю навчання: принцип індивідуального характеру перевірки й оцінки знань; принцип системності перевірки й оцінки знань; принцип тематичності; принцип диференційованої оцінки успішності навчання; принцип однаковості вимог учителів до учнів.

1. Окреслюючи роль математики й тенденції розвитку математичної освіти в сучасному інформаційному суспільстві, Ю. Рамський та К. Рамська відзначають значний розвивальний потенціал математики, окреслений сукупністю теоретичних, методичних, алгоритмічних, апаратних і програмних засобів, які призначені для ефективного розв'язування за допомогою комп'ютерів широкого кола математичних задач з високим ступенем візуалізації всіх етапів обчислень. На думку названих науковців, нині набувають поширення різноманітні засоби комп'ютерної математики. В них відзеркалено багатовіковий досвід розвитку математики [3, с. 12)

2. Переваги комп'ютерного тестування узагальнені М. Дичківською, серед них виділено найсуттєвіші: швидке одержання результатів і звільнення вчителя від трудомісткої роботи з обробки результатів тестування; індивідуалізація процесу навчання (автономність); психологічний комфорт учнів під час тестування; оперативність; об'єктивність оцінювання знань і, як наслідок, позитивний стимулюючий вплив на пізнавальну діяльність учня; конфіденційність можливості під час створення тестів в Classtime (рис.1). Форма додавання /редагування питання тесту (рис.2) конфіденційність при анонімному тестуванні; позитивна мотивація до контролю знань; виключення негативного впливу на результати тестування таких факторів як настрої, рівень кваліфікації й інші характеристики конкретного вчителя; можливість застосування технічних засобів; універсальність, охоплення всіх стадій процесу навчання; контроль великого обсягу матеріалу та інше [2, с. 45].

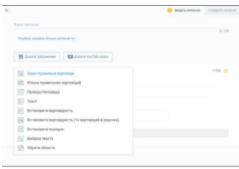


Рис. 1. Можливість створення тестів в Classtime

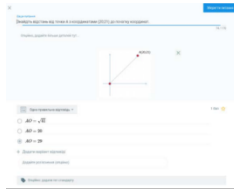


Рис. 2. Форма додавання/редагування питань тесту

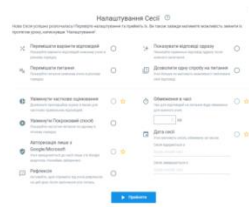


Рис. 4. Налаштування сесії



Рис. 3. Результати тестування в режимі онлайн

## Переваги використання Classtime:

- (вчитель створює нову сесію та отримує унікальний код;)
- Можна обмежити час виконання тестів, скориставшись таймером та планувальником сесій; (рис.4)
- для того, щоб здобувачі освіти одразу розуміли свій результат, потрібно скористатися налаштуваннями “показувати відповіді одразу” та “дозволити одну відповідь на питання”;. (рис.3)
- відстежувати прогрес у режимі реального часу; (рис.3)
- коли всі результати отримані, можна зайнятися аналітикою, прокоментувавши найбільш поширені помилки текстом у листі або PDF-експортом, або обговорити типові помилки та висновки сесії завдяки розмові через Skype, Google Hangouts, ZOOM або інший ресурс

### 3. Важливими функціями Classtime є:

- Можливість призначати кількість балів за завдання.
- Часткове оцінювання (якщо правильно виконана частина завдання).
- Можливість позначати групу для виконаної сесії.
- Змога переглядати сесії конкретної групи.
- Використання всіх командних ігор (1)

### 4. Висновки. Враховуючи все вищезазначене, можна стверджувати, що

на сучасному етапі розвитку науки доцільним є впровадження інформаційних технологій у навчальний процес.

Застосування сучасних засобів комп'ютерного тестування дозволяє підвищити ефективність процесів визначення рівня засвоєння матеріалу учнями: зменшує затрати часу на перевірку відповідей, наданих учнями, автоматизує аналіз результатів тестування, робить процес тестування більш цікавим та доступним

для школярів. Аналіз особливостей роботи з ресурсом Classtime довів, що його використання не вимагає від учителя особливих навиків: україномовний інтерфейс та зручна навігація максимально спрощує процес створення тестів. Зручний спосіб проведення тестування, відображення в онлайн-режимі його результатів та реалізація зворотного зв'язку учителя й учня дозволяє використовувати цей ресурс на всіх етапах навчального процесу.

### **Література:**

1. Вебресурс Classtime. URL: <https://www.classtime.com>.
2. Дичківська І. Інноваційні педагогічні технології :навчальний посібник. Київ :Академ видав, 2004. 352 с.
3. Рамський Ю., Рамська К. Про роль математики і деякі тенденції розвитку математичної освіти в інформаційному суспільстві. Науковий часопис НПУ імені МП Драгоманова. Серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані. Системи навчання. 2008. №. 6(13). С. 12–16

## **ЗАСТОСУВАННЯ ТЕСТОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ІРРАЦІОНАЛЬНИХ РІВНЯНЬ**

*Кривонос О.В.* – студентка II курсу факультету математики, природничих наук та технологій  
Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка,  
[11299575@cuspu.edu.ua](mailto:11299575@cuspu.edu.ua)

Науковий керівник – к. п. н., доц. *Войналович Н.М.*, Центральноукраїнський державний  
університет імені Володимира Винниченка  
[n.m.voinalovych@cuspu.edu.ua](mailto:n.m.voinalovych@cuspu.edu.ua)

Тема ірраціональних рівнянь займає важливе місце в курсі алгебри, оскільки вона поєднує в собі елементи теорії чисел, аналізу та логічного мислення. Ірраціональні рівняння містять невідомі під знаком кореня, що створює певні труднощі при їх розв'язуванні. Вивчення ірраціональних рівнянь включає дослідження різних методів їх розв'язання. Кожен з цих методів вимагає уважності та точності, що сприяє розвитку навичок аналітичного мислення. Такі

особливості роблять цю тему одночасно складною і потрібною для учнів, адже вона не лише розвиває математичні навички, але й формує критичне мислення та вміння працювати з абстрактними поняттями. Тому перед вчителем стоїть питання про полегшення вивчення матеріалу для кращого розуміння учнями. Одним з варіантів вирішення проблеми може бути використання інтерактивних форм роботи в навчальному процесі, наприклад, тестових технологій.

Тестові технології — це сукупність методів і засобів оцінювання знань, умінь і навичок учнів за допомогою стандартизованих завдань. Вони включають розробку, застосування та аналіз тестових завдань, що мають чіткі критерії оцінювання й дозволяють об'єктивно вимірювати рівень засвоєння навчального матеріалу. Тестові технології охоплюють різноманітні формати завдань: від закритих питань з вибором відповіді до відкритих задач, що потребують розгорнутої відповіді, та адаптивні тести, де рівень складності змінюється відповідно до результатів учня.

Використання тестових технологій під час вивчення теми ірраціональних рівнянь допомагає учням не лише швидше освоїти матеріал, але й підвищити впевненість у своїх навичках. Тести дозволяють структуровано перевіряти рівень засвоєння знань та своєчасно виявляти прогалини в розумінні, що надзвичайно важливо при вивченні такої складної теми. Тестові завдання різних рівнів складності дозволяють поступово удосконалювати логічне мислення та виробляти навички чіткої послідовності розв'язання, необхідні для роботи з ірраціональними рівняннями.

Існує безліч сервісів, за допомогою яких вчитель має можливість підготувати тест, а саме: Google Forms, Kahoot!, Quizizz, Wordwall та інші.

Використовуючи інформаційні технології вчитель має можливість замінити класичне виконання вправ з підручника на дошці на захопливий інтерактив. Прикладом може слугувати система вправ розроблена для полегшення розуміння та запам'ятовування методів розв'язання ірраціональних рівнянь. В даному комплексі поєднані вправи на визначення ірраціональних рівнянь, знаходження стороннього кореня, заповнення пропусків при розв'язку

та знаходження наступного кроку використовуючи різні методи розв'язання ірраціональних рівнянь. Дана інтерактивна вправа може бути виконана за допомогою сервісу LearningApps [1].

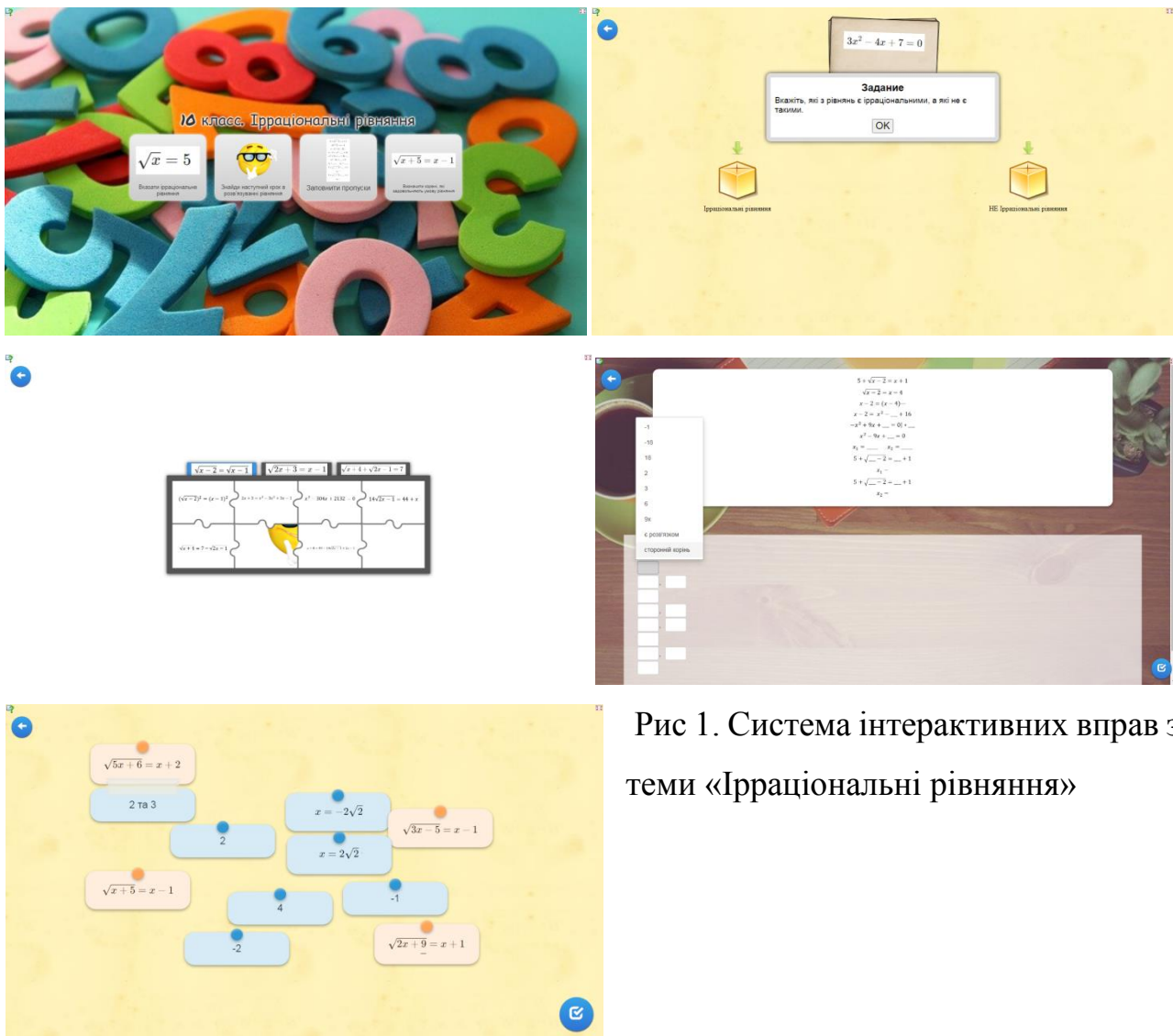


Рис 1. Система інтерактивних вправ з теми «Ірраціональні рівняння»

Такі технології також забезпечують об'єктивне оцінювання, підвищують мотивацію до навчання і зменшують страх перед помилками, оскільки надають можливість виправляти їх у процесі. В цілому, тестові технології створюють умови для ефективного і комфортного опанування теми ірраціональних рівнянь, закладаючи міцний фундамент для подальшого вивчення алгебри й вищої математики.

### Література:

1. LearningApps. Офіційний веб-сайт. URL: <https://learningapps.org/>.

2. Малихін, А. (2001). Тести у навчальному процесі сучасної школи. Рідна школа, (8), 15–18. Братко В.В., Ліпач С.М., Рознюк Л.В., Рознюк О.П., Босенко О.П. Використання тестових завдань на уроках математики, як шлях формування самоосвітньої компетентності учня./Навчально-методичний посібник/ В.В. Братко, С.М. Ліпач., О.П. Босенко., Л.В. Рознюк., О.П. Рознюк – Вінниця: комунальний заклад «Загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів № 20 Вінницької міської ради», 2020, 56 с.

## **ВИКОРИСТАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ІГОР І ЦІКАВИХ ЗАДАЧ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ У ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ**

*Рибак М. Ю.* – студентка ІV курсу Фахового коледжу «Універсум» Київського столичного університету імені Бориса Грінченка,  
[myrybak.uk21@kubg.edu.ua](mailto:myrybak.uk21@kubg.edu.ua)

Науковий керівник – доктор філософії, викладач *Локазюк О. В.*, Фаховий коледж «Універсум» Київського столичного університету імені Бориса Грінченка  
[o.lokaziuk@kubg.edu.ua](mailto:o.lokaziuk@kubg.edu.ua)

Математична гра – це метод зацікавлення учнів до математики, зокрема у початковій школі. Дидактичні ігри на уроках математики можна використовувати для ознайомлення учнів з новим матеріалом та для його закріплення, для повторення раніше набутих уявлень і понять, для повнішого і кращого їх засвоєння, також формування графічних умінь та навичок, розвитку основних прийомів мислення, розширення просторового уявлення. Систематичне використання ігор підвищує ефективність навчання.

Використання цікавих задач також активує діяльність учнів на уроках математики. Зокрема, це ребуси, головоломки, задачі на логіку, загадки, задачі на побудову фігур тощо. Цікаві задачі формують уміння учнів логічно та критично мислити; знаходити різні методи та підходи до розв'язування задач; розвиває допитливість у школярів.

Зазначимо, що до введення на уроках математики ігор та цікавих задач можна використовувати сучасні інформаційні технології (онлайн-сервіси;

онлайн-калькулятори; ресурси для створення тестів, ребусів, головоломок та загадок).

Нижче наведемо інтерфейс ресурсу Wordwall [1] та Приклад 1. Створимо математичну гру з числами для початкових класів (Рис. 1).



Рис. 1. Математична гра. Сервіс Wordwall.

Приклад 2. Інтерактивне завдання з математичною грою: перетягування фігур (з використанням інтерактивної дошки) [2] (Рис. 2).

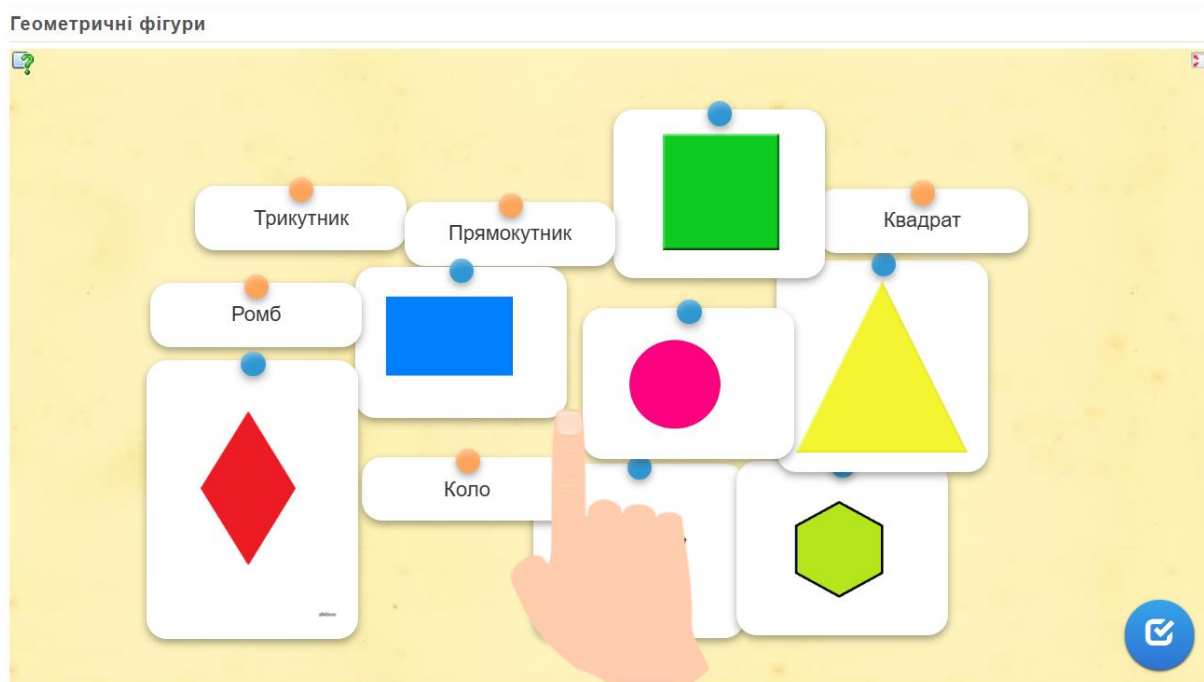


Рис. 2. Інтерактивна гра. Ресурс Learningapps.

Приклад 3. Використання цікавих задач на уроці математики у початкових класах [3] (Рис. 3). Подати задачу можна за допомогою одного з онлайн-сервісу. Приклад нижче.

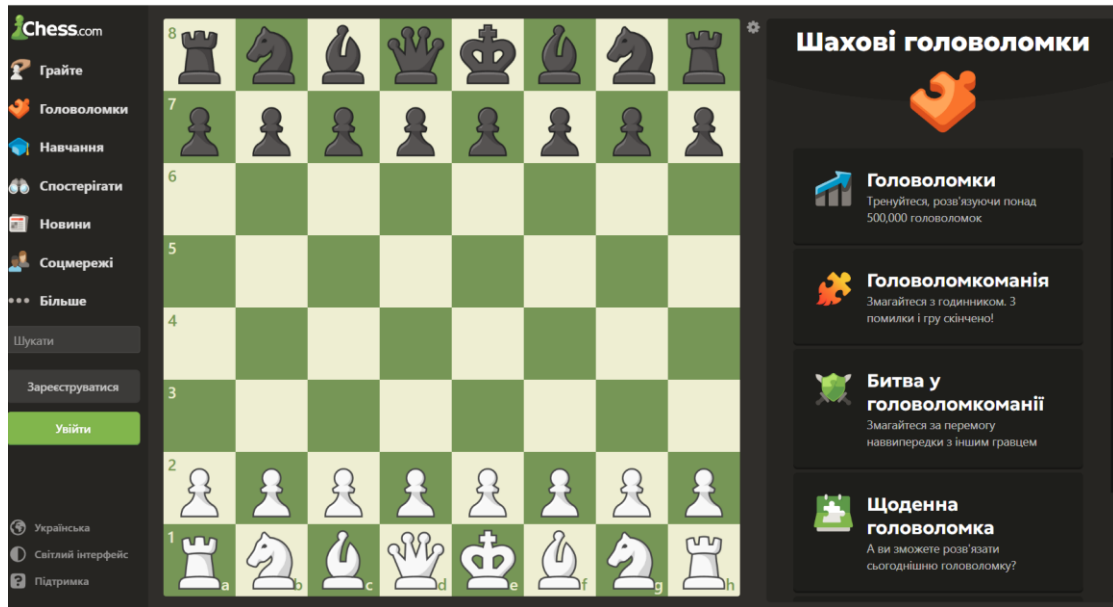


Рис. 3. Шахові головоломки. Ресурс Chess.

Висновок. Математичні ігри та цікаві задачі підвищують інтерес учнів до вивчення матеріалу з математики, за допомогою них можна подавати як новий матеріал, так і закріплювати знання учнів. У створенні таких завдань допоможуть вказані вище інтерактивні сервіси та онлайн-ресурси.

### Література:

1. Ресурс Wordwall. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://wordwall.net/community>
2. Ресурс LearningApps. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://learningapps.org/>
3. Ресурс Chess. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.chess.com/uk/puzzles>



# ЗАСОБИ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ В ПРОГРАМІ МАХІМА

*Рубець В. В.* – студент II курсу ННІ природничо-математичних, медико-біологічних наук та інформаційних технологій Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя,  
[dfgffd82@gmail.com](mailto:dfgffd82@gmail.com)

Науковий керівник – к. пед. н., доц. *Бугаєць Н.О.*,  
Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя  
[bugayets.no@ndu.edu.ua](mailto:bugayets.no@ndu.edu.ua)

Махіма — це потужна система комп'ютерної алгебри для символічних і числових обчислень, включаючи розв'язування рівнянь, інтегрування та керування диференціальними рівняннями. Система походить від проекту Macsyma, розробленого в Массачусетському технологічному інституті (MIT) у 1960-х роках. Програма активно підтримується та розвивається завдяки відкритій ліцензії GNU GPL, що робить її доступною для широкого кола користувачів [1].

Розглянемо особливості та використання засобів програми Махіма для розв'язання диференціальних рівнянь.

Махіма має широкий спектр засобів для розв'язування простих і складних диференціальних рівнянь. Програма підтримує аналітичні та чисельні методи розв'язання, включаючи відокремлення змінних, однорідні рівняння, рівняння Бернуллі та диференціальні рівняння в загальному диференціальному численні. Це робить програму Махіма універсальним інструментом для досліджень у галузі математики, фізики та інженерії [2,3].

Махіма має низку функцій, призначених для розв'язування звичайних диференціальних рівнянь, що робить її зручним інструментом для автоматизації математичних обчислень у цій сфері. Ось деякі команди для розв'язування диференціальних рівнянь (далі ДР):

1) `ode2(рівняння, змінна_y, змінна_x);` : команда для знаходження загального розв'язку ДР 1 і 2 порядків.

2) `contrib_ode(рівняння, змінна_y, змінна_x);` пакет, який розширює можливості стандартних функцій.

3) `ic1(загальний_розв'язок, значення_x, значення_y);` для задачі Коші.

4) `rk([список_рівнянь], [список_змінних], [початкові_значення], [інтервал], крок);` і `rkf45([список_рівнянь], [список_змінних], [початкові_значення], [інтервал]);` для задач, які неможливо розв'язати аналітично.

5) `plot2d(функція, [x, x_min, x_max]);` або `plot3d(функція, [x, x_min, x_max], [y, y_min, y_max]);` для побудови графіків.

Також в Махіма підтримуються аналітичні методи, що дозволяє знаходити загальні та часткові розв'язки ДР. Наприклад, рівняння з відокремленими змінними розв'язується відокремленням змінних та інтегруванням кожної частини окремо. Для обчислення таких рівнянь в Махіма є команда, `integrate`, яка допомагає обчислювати інтеграли, які виникають під час розв'язання деяких типів диференціальних рівнянь [2].

Для задач, які не мають аналітичного розв'язку, Махіма надає чисельні методи. Один з найпопулярніших підходів — використання пакета `contrib_ode`, засоби якого дають змогу застосовувати чисельні методи, такі як Рунге-Кутта `rk()`. Метод `rk()` забезпечує ефективне чисельне розв'язування задач Коші для звичайних ДР, що робить його корисним для складних нелінійних рівнянь або систем рівнянь.

Розглянемо приклад розв'язування диференціального рівняння в середовищі програми Махіма.

Нехай маємо диференціальне рівняння другого порядку:

$$x^2 \frac{d^2 y}{dx^2} - 3x \frac{dy}{dx} + 4y = 0$$

Це рівняння є лінійним, оскільки у та його похідні входять в рівняння лінійно (без степенів або інших нелінійних операцій над у та похідними).

Коефіцієнти при похідних (як  $x^2$  та  $-3x$ ) є функціями змінної  $x$ , що ускладнює розв'язок порівняно з рівняннями з постійними коефіцієнтами.

Рівняння є однорідним, оскільки права частина дорівнює нулю.

Для розв'язування цього рівняння в Махіма можна скористатися функцією `ode2`, що дозволяє знайти загальний розв'язок.

```
depends (y, x);  
x^2*'diff(y, x, 2) - 3*x*'diff(y, x) + 4*y = 0;  
ode2(eq, y, x);
```

В результаті виконання цього коду одержуємо:

```
(%o1) [y(x)]  
(eq)   $x^2 \left( \frac{d^2}{dx^2} y \right) - 3x \left( \frac{d}{dx} y \right) + 4y = 0$   
(sol)   $y = x^2 (\%k2 \log(x) + \%k1)$ 
```

Махіма знайшла загальний розв'язок цього рівняння. Розв'язок поданий у вигляді комбінації незалежних часткових розв'язків, що включають сталі інтегрування:

$$y(x) = k_1 x^2 + k_2 x^2 \ln x$$

де  $k_1, k_2$  – сталі інтегрування, які можна визначити за початковими умовами, якщо вони задані.

Для графічного зображення розв'язку можна задати конкретні значення для  $k_1, k_2$ . Наприклад, нехай  $k_1 = 1$  і  $k_2 = 0,5$ . Тоді розв'язок матиме вигляд:

$$y(x) = x^2 + 0,5x^2 \ln x$$

**Скористаємося функцією `rhs()`**, що повертає праву частину розв'язку, щоб можна було підставити конкретні значення для сталих  $k_1, k_2$ .

```
specific_sol: rhs(sol), %k1=1, %k2=0.5$  
plot2d(specific_sol, [x, 0.1, 5], [y, -5, 20]);
```

Зауважимо, що межі для  $x$  задані від 0,1 до 5, оскільки логарифмічна функція не визначена при  $x \leq 0$ .

В результаті одержуємо графік конкретного розв'язку для заданих значень сталих інтегрування (рис.1):

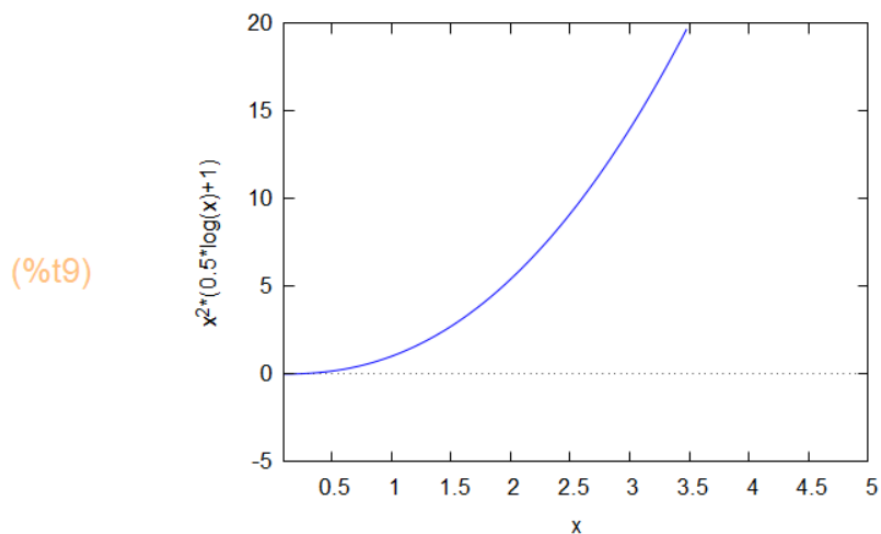


Рисунок 1 – Графічне зображення розв'язку диференціального рівняння за певних значень сталих інтегрування

### Висновок

Matha є однією з систем комп'ютерної математики для обчислення математичних задач, в тому числі і для розв'язування ДР. Вона має об'ємний спектр можливостей що дозволяє їх легко оперувати з заданими математичними задачами. Також зручний інтерфейс і довідка дозволяють навіть новачкам легко користуватися програмним забезпеченням.

### Література:

1. Бугаєць Н.О. Математика з програмою Matha: навчальний посібник. Ніжин: Видавництво НДУ ім. М. Гоголя, 2023. 163 с.
2. Семеріков С.О. Matha 5.13: довідник користувача. Київ. 2007. 50с.
3. Шваліковський Д. CAS Matha основи роботи. Луцьк. 2022. 106с.

## СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИКИ

Салій А. С. – магістрантка ННІ природничо-математичних, медико-біологічних наук та інформаційних технологій Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя,  
[nastyakonoplya@yahoo.com](mailto:nastyakonoplya@yahoo.com)

Науковий керівник – *Пузирьов В.Є.* – доктор фізико-математичних наук, професор,  
Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя  
[for.my.postbox@gmail.com](mailto:for.my.postbox@gmail.com)

На сучасному етапі розвитку освітньої системи відбуваються значні трансформації, що вимагають впровадження інноваційних методів навчання, зокрема у викладанні математики. Для учнів 11 класів цей період є визначальним як з погляду підготовки до випускних екзаменів, так і для особистісного розвитку, оволодіння навичками самоосвіти та критичного мислення. Сучасна методика навчання математики потребує не лише засвоєння теоретичних знань, а й розвитку практичних умінь, що дозволяють застосовувати знання для вирішення задач реального життя.

Серед основних інноваційних підходів варто виділити інтеграцію STEM-освіти, що об'єднує математику з іншими дисциплінами, такими як фізика, інформатика та інженерія. Це дозволяє учням вирішувати міждисциплінарні завдання, тим самим стимулюючи їх до наукового пошуку та розвитку самостійності в навчанні. Також значну роль у формуванні самоосвітніх навичок відіграє використання цифрових технологій, як-от інтерактивні симулятори, онлайн-курси, а також програми для побудови математичних моделей (GeoGebra, WolframAlpha), які забезпечують учням можливість проводити самостійні дослідження та перевіряти свої гіпотези.

Важливим компонентом сучасного навчання математики є проектна діяльність, що допомагає школярам розвивати навички планування, організації роботи, критичного мислення та командної роботи. Виконуючи проекти, учні вчаться самостійно визначати завдання, формулювати гіпотези, аналізувати результати і робити висновки.

Ключовим аспектом саморозвитку також є здатність до самостійного опрацювання матеріалу. Використання ігрових методів, проведення математичних квестів та олімпіад, а також позитивне освітнє середовище сприяють формуванню в учнів мотивації та впевненості у власних можливостях. За таких умов вчитель виступає не лише джерелом знань, а й наставником, який допомагає учням досягати своїх освітніх цілей.

Таким чином, впровадження новітніх підходів до навчання математики сприяє створенню умов для всебічного розвитку старшокласників, готує їх до викликів сучасного суспільства та забезпечує формування ключових компетентностей для подальшої освіти та самореалізації.

### Література:

1. Баришок М., Пузирьов В.Є. Відеоуроки з розділу «Функції» для учнів загальноосвітньої школи. *Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу «ІТМ плюс 2017»*: матеріали Міжн. дистанційної наук.-метод. конференції Суми:ФОП Цьома СП, 2017.С.12-13.

2. Білан І.В., Лосева Н.М. Естетичний контекст екологічних задач у математиці. *П'ята міжнародна конференція молодих учених: Харківський природничий форум (19-20 травня 2022 р., м. Харків): збірник тез*. Харків: ХНПУ імені Г.С. Сковороди, 2022. С. 202-204.

3. Білан І.В. Муртазієв Е.Г. Пузирьов В.Є. Лосева Н.М. Математична компетентність майбутніх фахівців. ScientificCollection «InterConf», (66):withtheProceedingsofthe 9  
*thInternationalScientificandPracticalConference«ChallengesinScienceofNowadays» (July 16-18, 2021)*. Washington, USA: EnDeavours Publisher, 2021. P. 113-116.

4. Шпарик О. М. Поняття «освітній розвиток» та «реформування освіти» у сучасному науковому дискурсі України та Китаю. *Український педагогічний журнал*. 2019. 3. С. 38–49. DOI: <https://doi.org/10.32405/2411-1317-2019-3-38-49>.

5. Лосева Н.,Луковська К. Виховання прагнення учнів до саморозвитку при вивченні теми „Правильні многогранники” (Розробка уроку для 11 класу) // *Математика в школі*. – 2009. –№ 6. – С. 25-30.

# ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ СЕРВІСІВ ДО РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ НА ВЕКТОРИ

*Сидоренко А.Б.* – студентка III курсу Факультету інформаційних технологій та математики  
Київського столичного університету імені Бориса Грінченка,  
[absydorenko.fitm22@kubg.edu.ua](mailto:absydorenko.fitm22@kubg.edu.ua)

Науковий керівник – д. філос., старший викладач *Локазюк О.В.*, Київський столичний  
університет імені Бориса Грінченка  
[o.lokaziuk@kubg.edu.ua](mailto:o.lokaziuk@kubg.edu.ua)

Сучасні технології навчання надають чудову можливість проводити навчальні заняття з математики ефективно та цікаво. Для дистанційного навчання зараз існує безліч Інтернет-ресурсів, які є необхідним інструментом для навчання, і не лише для занять з математики. Зазначимо деякі: математичні інтерактивні калькулятори для побудови графіків функцій, фігур у планіметрії та стереометрії (Desmos, GeoGebra, MathDisk, Euclidean, Robo-compass, XSection); онлайн-тренажери для вивчення алгебри та геометрії (Wordwall, Mozaik education); онлайн-курси (Prometheus, Khan Academy, Coursera); онлайн-симуляції та лабораторії (Phet.colorado); середовища для створення різних типів завдань (Learningapps, Kahoot!) та ігрових ситуацій тощо.

Розглянемо застосування інтерактивних сервісів на ілюстративних прикладах до задач на вектори, наприклад, на побудову векторів, на виконання дій над векторами, на використання векторного методу доведення чи розв'язування задач. Ресурси можна використовувати як учням (студентам) при виконанні навчальних завдань, так і вчителям (викладачам) при підготовці та проведенні занять.

Приклад 1. Побудувати задані вектори у просторі (Рис. 1).

Проведемо побудову за допомогою графічного калькулятора Desmos [1]. Вводимо значення векторів, зазначаємо необхідну дію з векторами (сума, добутки) та вказуємо певний колір для розрізнення побудованих векторів.

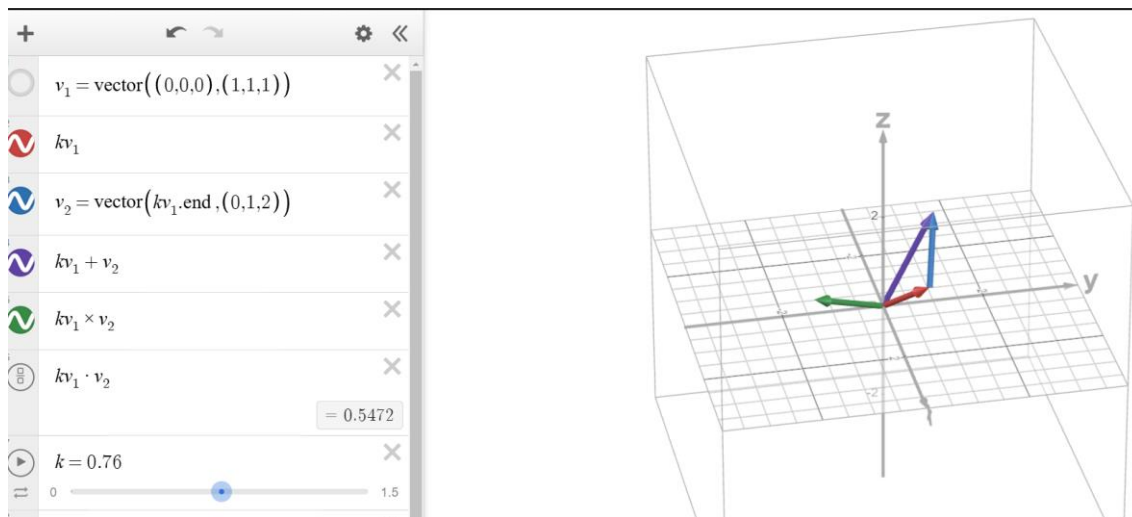


Рис. 1. Вектори у просторі. Сервіс Desmos

Приклад 2. Побудувати суму векторів за правилом паралелограма, які зображено нижче (Рис. 2). Використаємо сервіс GeoGebra [2].

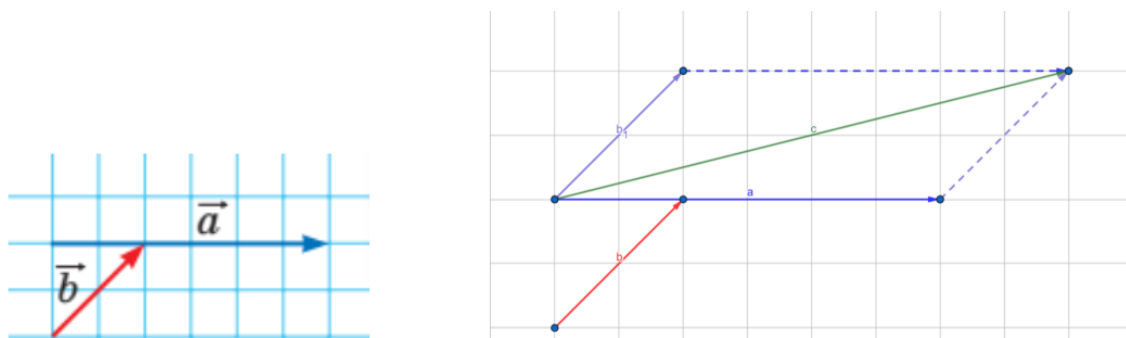


Рис. 2. Побудова суми векторів. Сервіс GeoGebra

Приклад 3. Дано вектори  $\vec{a}(4; -5)$ ,  $\vec{b}(-1; 7)$ . Знайти координати вектора  $\vec{a} + \vec{b}$ .

Розв'яжемо дану задачу використовуючи віртуальну лабораторію Phet.colorado (Рис. 3). Для цього достатньо задати координати векторів і можна буде побачити зображені дані вектори та їх вектор суми. Для зручності початки всіх векторів можна перемістити у точку початку системи координат.



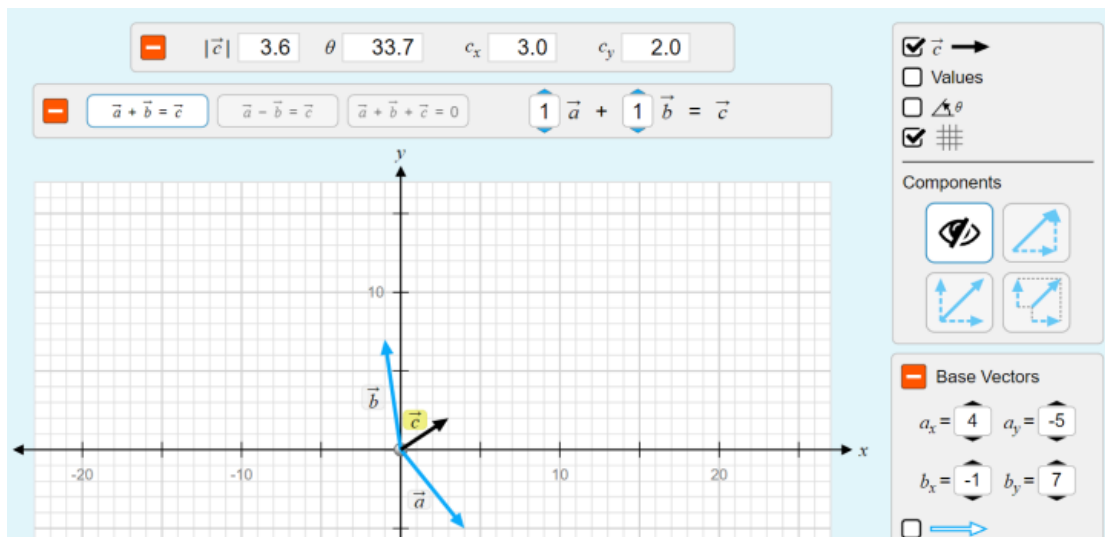


Рис. 3. Сума векторів. Сервіс Phet.colorado

Приклад 4. Множення вектора на число. Створення тесту (Рис. 4).

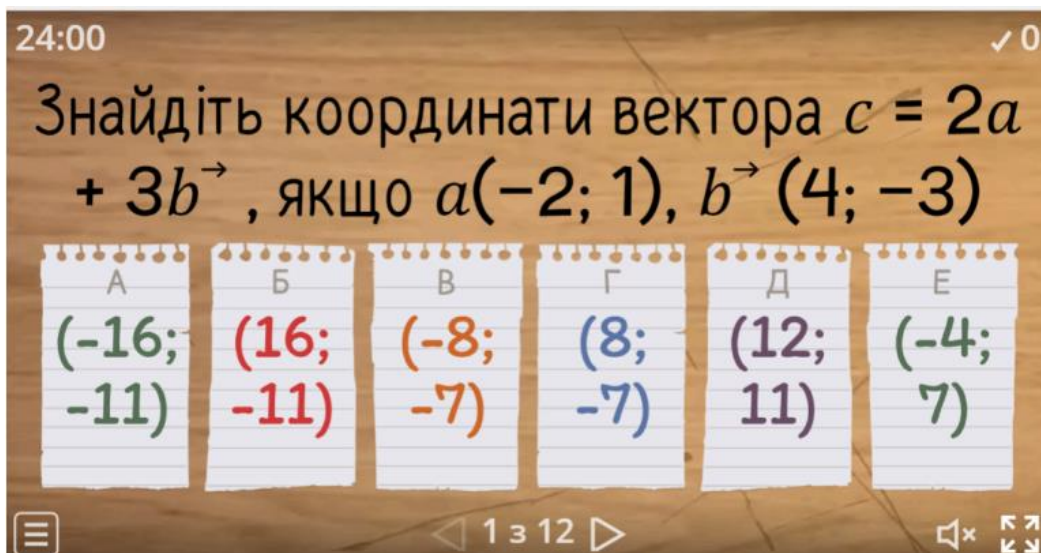


Рис. 4. Інтерактивне завдання. Ресурс Wordwall

Висновок. Сучасні інтерактивні сервіси є ефективними при вивченні та представленні математичних задач різного типу. Зазначені ресурси представляють можливість формувати необхідні уміння та навички, зокрема, сприяють розвитку просторового мислення.

#### Література:

1. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.desmos.com/>

2. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.geogebra.org/>

## ОГЛЯД НОВИХ ПЕДАГОГІЧНИХ ПІДХОДІВ ТА МЕТОДИК ВИКЛАДАННЯ МАТЕМАТИКИ В КОНТЕКСТІ НУШ

*Солдатова А.Г.* – здобувачка 2 курсу магістратури факультету інформатики математики та економіки Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького  
[soldato940@gmail.com](mailto:soldato940@gmail.com)

Науковий керівник – канд. техн. наук, доцент *Спирінцев Д.В.* Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького  
[spiritsev@gmail.com](mailto:spiritsev@gmail.com)

З переходом на Нову українську школу (НУШ) відбуваються значні зміни в підходах до викладання шкільних предметів, зокрема математики. НУШ орієнтується на формування компетентностей, розвиток критичного мислення, індивідуальний підхід та інтеграцію навчання. Це вимагає перегляду традиційних методик викладання і розробки нових підходів, які враховують сучасні освітні тенденції та потреби учнів.

Основним завданням НУШ є забезпечення якісної та доступної освіти, яка допоможе учням отримати життєво важливі компетентності, зокрема математичну грамотність. Важливими компонентами цього підходу є [3,4]:

1. *Компетентнісний підхід*: В основі лежить не тільки засвоєння знань, але й вміння застосовувати їх у різних життєвих ситуаціях. Учням необхідно розвивати навички розв'язання реальних проблем, а не просто механічне виконання математичних операцій.

2. *Інтеграція навчання*: Однією з нових вимог НУШ є інтеграція навчального матеріалу. Це означає, що математика повинна викладатися не ізольовано, а у зв'язку з іншими предметами, наприклад, з природничими науками або інформаційними технологіями.

3. *Індивідуальний підхід*: Викладачі повинні враховувати рівень підготовки кожного учня, його потреби та можливості, щоб забезпечити ефективне засвоєння матеріалу.

Сучасна методика викладання математики базується на принципах активного навчання, яке передбачає залучення учнів до навчального процесу через різноманітні інтерактивні методи [1,2]:

1. *Проектне навчання*: Проекти дозволяють учням використовувати математичні знання для вирішення практичних завдань, що розвиває їхні дослідницькі навички та здатність працювати в команді. Наприклад, учні можуть розробляти міні-проекти з аналізу даних або створення геометричних фігур.

2. *Ігрові методики*: Використання освітніх ігор, зокрема таких платформ, як Kahoot, Quizziz та Matific, допомагає зацікавити учнів і зробити процес навчання більш динамічним та захоплюючим. Ігрові методи стимулюють учнів до участі в процесі і допомагають краще засвоїти матеріал.

3. *STEM-освіта*: Включення STEM-підходів у викладання математики сприяє розвитку навичок аналізу та інженерного мислення. Викладачі можуть застосовувати міждисциплінарні методи, поєднуючи математику з наукою, технологією та інженерією. Це дозволяє учням побачити практичне застосування математичних знань у реальному житті.

4. *Використання цифрових технологій*: Платформи, наприклад, GeoGebra та Desmos, дозволяють учням створювати математичні моделі та графіки, досліджувати математичні концепції за допомогою інтерактивних інструментів. Вони допомагають учням краще розуміти складні теми за рахунок візуалізації.

5. *Перевернуте навчання*: Це підхід, при якому учні спочатку самостійно вивчають новий матеріал за допомогою відеоуроків або інтерактивних презентацій, а вже на уроці разом з учителем обговорюють та практикують його застосування. Ця методика дозволяє глибше зануритися в теми, які потребують детального пояснення та аналізу.

Впровадження нових методик вимагає від учителів не лише знання сучасних педагогічних підходів, а й високого рівня цифрової грамотності. Крім того, виникають певні виклики, зокрема:

– *Необхідність перенавчання вчителів*: перехід до нових методик вимагає постійного підвищення кваліфікації педагогів.

- *Технічні ресурси*: не всі школи мають достатнє технічне обладнання для впровадження цифрових технологій у навчальний процес.

- *Мотивація учнів*: залучення учнів до активної участі у навчальному процесі потребує відповідного педагогічного підходу, що орієнтується на індивідуальні потреби та інтереси кожного.

Впровадження нових підходів та методик викладання математики у контексті НУШ створює передумови для розвитку компетентностей учнів та підвищення їх зацікавленості у навчанні. Сучасні педагогічні підходи орієнтовані на інтерактивність, практичність та індивідуалізацію навчання, що відповідає потребам сучасного суспільства та вимогам ринку праці. Для досягнення успіху в реалізації нових підходів важливо забезпечити відповідну підготовку вчителів та створити необхідні умови для їхньої роботи, включаючи технічне оснащення шкіл та методичну підтримку педагогів.

Перехід від традиційних до сучасних методів навчання є ключовим аспектом реформи освіти. Сучасний підхід надає більше уваги розвитку критичного мислення, творчих навичок та індивідуальних потреб учнів. Використання нових технологій, інтерактивних методик та індивідуалізованого підходу до навчання допомагає зробити освітній процес більш ефективним, цікавим та адаптованим до вимог сучасного суспільства. Таким чином, сучасні методи викладання сприяють кращому засвоєнню знань і розвитку компетентностей, необхідних для успішного життя в сучасному світі.

### **Література:**

1. Дунаєва О.М. Формування педагогічної креативності майбутніх учителів у процесі професійної підготовки : автореф. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / О.М. Дунаєва. Вінниця, 2008. 23 с.
2. Інтерактивні технології навчання: Теорія, досвід: метод. посіб. авт. -уклад.: О. Пометун, Л. Пироженко. К.: А.П.Н.; 2002, 136 с.
3. Нова українська школа: порадник для вчителя / за заг. ред. Н. М. Бібік. Київ: ТОВ «Видавничий дім «Плеяди», 2017. 206 с

4. Ридитіна І.В. Компетентнісно-орієнтований підхід до навчання. Х: Основа, 2005. 96с.

## **МЕТОДИКА РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ З ПРАКТИЧНИМ ЗМІСТОМ У СТАРШІЙ ШКОЛІ**

*Спаська Д.А.* -магістр 2 року навчання, заочного відділення, ННІ природничо-математичних, медико-біологічних наук та інформаційних технологій Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя,  
[spaskayadasha@gmail.com](mailto:spaskayadasha@gmail.com)

Науковий керівник-к.ф.-м. н. доц. *Віра М.Б.* Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя  
[vyramaryna@gmail.com](mailto:vyramaryna@gmail.com)

### **Вступ**

Сучасна освіта ставить перед педагогами завдання не лише передавати знання, а й розвивати у старшокласників навички критичного мислення, самостійного прийняття рішень та вміння застосовувати теоретичні знання у реальних життєвих ситуаціях. Особливу роль у цьому відіграють задачі з практичним змістом, які дозволяють учням взаємодіяти з навчальним матеріалом у контексті, наближеному до реального життя.

Методика розв'язування задач з практичним змістом спрямована на те, щоб допомогти старшокласникам розвивати компетентності, необхідні для повсякденного життя та професійного становлення[6]. Через використання таких задач учні вчаться працювати з інформацією, критично її оцінювати, знаходити зв'язки між різними предметними областями та застосовувати свої знання в умовах, наближених до практичних.

У цій статті розглядаються основні підходи до розв'язування задач з практичним змістом, пропонуються методичні рекомендації щодо їх впровадження у навчальний процес, а також подаються приклади задач, що можуть використовуватися у старших класах для посилення зв'язку теорії з практикою.

### **Класифікація задач з практичним змістом**

Для ефективного використання задач з практичним змістом у навчальному процесі доцільно проводити їхню класифікацію за різними критеріями. Це допомагає вчителю обирати ті задачі, які найбільше відповідають навчальним цілям, а також рівню підготовки учнів. Нижче розглянуто основні типи задач, які можуть використовуватись у старшій школі:

1. **Обчислювальні задачі** – ці задачі спрямовані на практичне застосування обчислювальних навичок. Вони можуть стосуватися реальних життєвих ситуацій, наприклад, розрахунок вартості покупок, визначення площі ділянки, прогнозування витрат чи розрахунок відсотків. Такі задачі сприяють закріпленню знань з математики та розвитку навичок, необхідних у побуті.

2. **Дослідницькі задачі** – задачі цього типу передбачають аналіз даних та самостійне формулювання висновків. Учні можуть аналізувати певні тенденції або закономірності, проводити прості експерименти та робити прогнози. Наприклад, дослідження залежності швидкості руху від кута нахилу поверхні у фізиці або аналіз статистичних даних з географії. Ці задачі сприяють розвитку аналітичного мислення та здатності до самостійного дослідження[2].

3. **Проектні задачі** – такі задачі передбачають комплексну роботу над завданням, що включає декілька етапів: планування, збір даних, їх аналіз, а також формулювання висновків. Прикладом може бути створення екологічного проекту з підрахунком ресурсів, необхідних для покращення певної ділянки території. Виконання таких задач дозволяє учням застосовувати знання з кількох предметних галузей одночасно та розвивати навички співпраці[2].

4. **Прикладні задачі** – вони спрямовані на вирішення конкретних проблем, з якими учні можуть зіткнутися у повсякденному житті[5]. Наприклад, складання бюджету на місяць, розрахунок витрат на проект або визначення оптимального маршруту для подорожі. Ці задачі допомагають учням зрозуміти реальне значення теоретичних знань та їхню корисність у повсякденних ситуаціях[1].

5. **Творчі задачі** – задачі, що передбачають нестандартний підхід та стимулюють розвиток креативного мислення. Учні мають не лише знайти

правильний розв'язок, а й запропонувати оригінальні ідеї, наприклад, як створити прилад з підручних матеріалів або як поліпшити екологічну ситуацію у своїй громаді[3]. Такі задачі розвивають вміння знаходити нові способи вирішення проблем та генерувати ідеї.

Застосування задач із різним типом практичного змісту дозволяє урізноманітнити навчальний процес і забезпечити комплексний розвиток компетентностей учнів, необхідних для життя та професійної діяльності.

### **Приклади задач з практичним змістом**

Нижче наведено кілька прикладів задач із практичним змістом для різних предметів, які допомагають старшокласникам застосовувати отримані знання в реальних ситуаціях. Ці задачі демонструють можливості використання теоретичних знань для вирішення актуальних життєвих завдань.

#### **1. Математика: Розрахунок витрат на подорож**

**Задача:** Учням пропонується спланувати подорож на вихідні в сусіднє місто. Потрібно розрахувати, скільки коштів знадобиться для поїздки з урахуванням витрат на транспорт, проживання та харчування. Учні повинні проаналізувати інформацію про ціни, зробити розрахунки й визначити загальну вартість подорожі.

**Мета:** Розвиток навичок бюджетування та вміння працювати з числами, а також застосування знань про відсотки, дроби й обчислення середнього значення.

#### **2. Фізика: Визначення ефективності енергозбереження**

**Задача:** Учні отримують завдання дослідити способи економії електроенергії в школі. Вони повинні з'ясувати, скільки енергії можна заощадити, якщо в класних кімнатах замінити лампи розжарювання на світлодіодні, і розрахувати економію у грошовому еквіваленті.

**Мета:** Формування уявлення про енергозберігаючі технології, практичне застосування знань з електрики, зокрема законів збереження енергії та енергоспоживання.

#### **3. Хімія: Підготовка розчину для догляду за рослинами**

**Задача:** Учням пропонується приготувати розчин для підживлення рослин у шкільній теплиці. Для цього вони мають розрахувати потрібну концентрацію хімічних елементів у водному розчині та дотриматися правильних пропорцій.

**Мета:** Закріплення знань про молекулярні маси, концентрацію розчинів і принципи змішування хімічних речовин. Учні набувають практичних навичок, які можуть бути корисними в побуті.

#### 4. **Географія: Планування стійкого землекористування**

**Задача:** Учням ставиться завдання проаналізувати територію навколо школи та запропонувати способи її використання, які сприятимуть екологічній стійкості. Вони можуть створити проект, що включає зелені насадження, місця для переробки сміття тощо.

**Мета:** Поглиблення розуміння екологічних аспектів, розвиток дослідницьких навичок, здатність до прогнозування та планування стійких практик.

#### 5. **Біологія: Створення програми здорового харчування**

**Задача:** Учні мають розробити програму здорового харчування на тиждень, виходячи з принципів збалансованого раціону та розрахунку калорійності страв. Вони повинні врахувати різні групи продуктів, щоденну потребу в поживних речовинах, а також можливості місцевих магазинів.

**Мета:** Розвиток навичок роботи з інформацією про харчові продукти, підвищення обізнаності про здорове харчування та формування усвідомленого ставлення до здорового способу життя.

Задачі з практичним змістом надають учням можливість застосувати отримані знання на практиці, формуючи у них навички та компетентності, необхідні для повсякденного життя та професійної діяльності.

### **Висновки**

Методика розв'язування задач з практичним змістом у старшій школі є важливим інструментом для розвитку у учнів критичного мислення, аналітичних здібностей та здатності застосовувати знання у реальних ситуаціях. Використання задач такого типу сприяє підвищенню інтересу до навчання,



оскільки дозволяє побачити зв'язок між теоретичними знаннями та їх практичним застосуванням.

Ефективне впровадження задач з практичним змістом вимагає від учителів використання поетапного підходу, добору різноманітних типів задач та застосування адаптованого до учнів алгоритму розв'язання. Викладачі можуть використовувати задачі різних типів залежно від навчальної теми та рівня підготовки учнів, що дозволяє формувати в учнів комплекс навичок, необхідних для їхнього всебічного розвитку.

Загалом, методика розв'язування задач з практичним змістом у старшій школі є перспективною та важливою складовою сучасної освіти, яка відповідає на запити суспільства та забезпечує підготовку молоді до вирішення практичних задач у професійному та особистому житті. Подальші дослідження у цьому напрямі можуть допомогти вдосконалити підходи до роботи з такими задачами, розширити класифікацію та розробити нові приклади задач, адаптовані до сучасних вимог.

### **Література:**

1. Волович, В. І. (2018). *Методика навчання математики в старшій школі*. Київ: Освіта.
2. Гуревич, Р. С. (2017). *Компетентнісний підхід у сучасній освіті*. Харків: Педагогічна наука.
3. Заруба, В. Я., та Романенко, А. Л. (2019). *Інноваційні методи навчання в школі: теорія та практика*. Львів: Академія.
4. Кондратюк, І. П. (2021). "Роль задач з практичним змістом у формуванні навичок учнів старшої школи". *Науковий вісник педагогіки*, 23(2), 134-145.
5. Петренко, О. М. (2020). *Основи педагогіки та психології навчання старшокласників*. Дніпро: Прометей.
6. Сухомлинський, В. О. (1980). *Як виховати справжню людину*. Київ: Радянська школа.

7. Федоренко, М. С. (2018). “Проектні технології у навчальному процесі”. *Педагогічний журнал*, 5(10), 96-102.

## **ЗАСТОСУВАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ДИФЕРЕНЦІЙОВАНОМУ НАВЧАННІ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ**

*Степанова У.О.* – студентка III курсу Факультету інформаційних технологій та математики  
Київського столичного університету імені Бориса Грінченка,  
[uostepanova.fitm22@kubg.edu.ua](mailto:uostepanova.fitm22@kubg.edu.ua)

Науковий керівник – д. філос, старший викладач *Локазюк О.В.*, Київський столичний  
університет імені Бориса Грінченка  
[o.lokaziuk@kubg.edu.ua](mailto:o.lokaziuk@kubg.edu.ua)

Диференціація навчання – це форма врахування індивідуальних особливостей учнів у процесі навчання на основі їх поділу на характерні типологічні групи за різними показниками (рівнем навчальних можливостей, успішністю, пізнавальним інтересом, темпом навчання тощо) [1].

Диференційований підхід можна застосовувати до більшості шкільних предметів. Щодо застосування такого підходу до тем з математики, то це може бути диференціація, зокрема, за обсягом (кількість заданих завдань учням); за ступенем складності (початковий, середній, достатній, високий) до відповідного типу задач.

Пропонуємо для початку розглянути тему «Відсотки» під призмою диференціації навчання. Нижче наведемо декілька прикладів за ступенем складності для даної теми.

Початковий рівень (усвідомлення поняття відсотків):

Задача: У класі 30 учнів. 40% учнів грають у футбол. Скільки учнів грають у футбол?

Середній-достатній рівень (розрахунки зі збільшенням або зменшенням):

Задача: Ціна товару становила 500 гривень. Після знижки на 20%, яка нова ціна товару?

Високий рівень (застосування відсотків у складніших ситуаціях):

Задача: Створіть таблицю в Excel, де обчислити відсоткові зміни для кількох товарів. Наприклад, товар А коштував 150 грн, потім його ціна змінилася на 10%. Автоматизуйте обчислення у таблиці.

Наведемо приклади з використанням цифрових технологій. Візьмемо тему «Ділення десяткових дробів».

Початковий рівень. Ділення десяткових дробів на натуральне число.

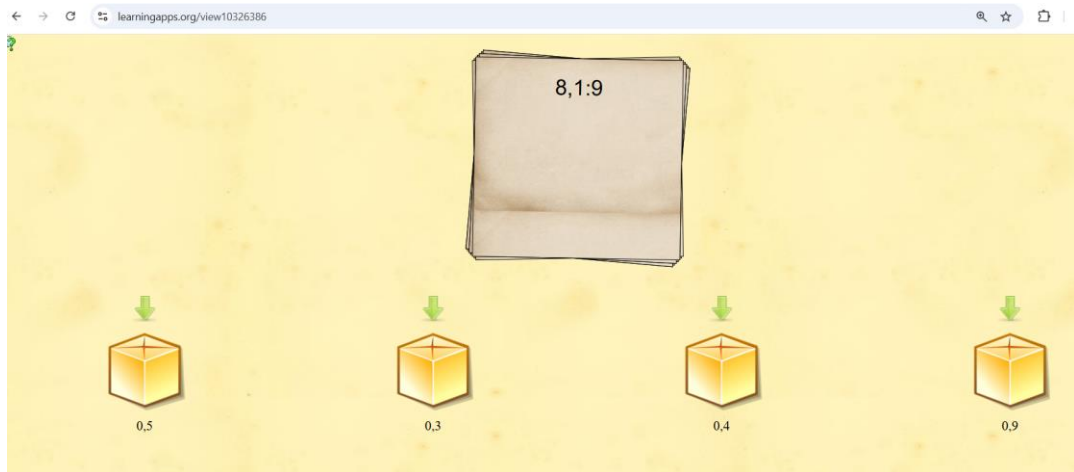


Рис. 1. Онлайн-тест. Ресурс Learningapps.

Середній рівень. Ділення на десятковий дріб.

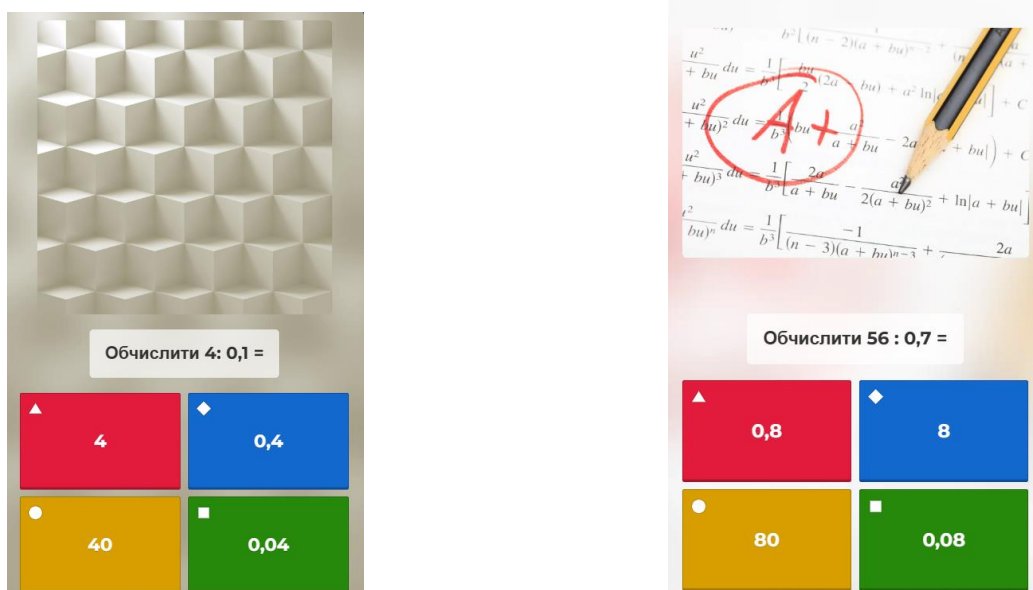


Рис. 2. Квіз. Ресурс Kahoot!

Достатній рівень. Ділення десяткових дробів на ціле число та на десятковий дріб.

The screenshot shows a grid of math problems and their solutions. The problems are arranged in a grid, and the solutions are shown below them. The interface includes a menu icon, a button labeled "Здати відповіді", and a speaker icon.

$70,2 : 100$	$84,6 : 0,1$	$47 : 200$	$9,6 : 0,04$	$125,7 : 1000$
$0,72 : 0,9$	$169,2 : 8$	$8,68 : 7$	$239,16 : 0,001$	$89,6 : 28$
$0,73 : 0,01$	$5 : 8$			
1,24	73	239160	240	846
$28,8 : 1,8$	$256 : 10$		$19 : 8$	
16	25,6	0,625	0,235	21,15
0,8	0,1257	2,375	3,2	0,702

Здати відповіді

Рис. 3. Онлайн-гра. Ресурс WordWall [2].

Високий рівень. Тест на ділення десяткових дробів.

The screenshots show two math test questions. Each question asks to "Вибери правильну відповідь" (Choose the correct answer) and includes a cartoon character. The first question is  $36,8 \div 0,04$  with options 0,92, 9,2, 92, and 920. The second question is  $16,94 \div 2,8$  with options 0,605, 6,05, 60,5, and 605.

Рис. 4. Сервіс Learning.ua [3].

Висновок. Такі завдання із використанням цифрових технологій навчання сприяють підвищенню мотивації учнів, залучають їх до активного навчання і дозволяють практикувати математичні навички в інтерактивному середовищі.

### Література:

1. Енциклопедія освіти / Академ. пед. наук України; головний ред. В.Г. Кремень. – К.: Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.
2. Wordwall.net [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://wordwall.net/>

3. Learning.ua [Електронний ресурс]. – Режим доступу:  
<https://learning.ua/matematyka/>

## **ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ЗАВДАНЬ ПІД ЧАС РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ПРЯМОКУТНИХ ТРИКУТНИКІВ**

*Тупчієнко Р.Р.* – студентка I курсу другого (магістерського) рівня вищої освіти факультету математики, природничих наук та технологій Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка  
[rimmatupchienko@gmail.com](mailto:rimmatupchienko@gmail.com)

Науковий керівник - к.п.н., доц. *Нічишина В.В.*, Центральноукраїнський державний університету імені Володимира Винниченка  
[vika.nichishina@ukr.net](mailto:vika.nichishina@ukr.net)

Сучасна освіта вдосконалюється та змінюється, потреба в розвитку інформаційних технологій на уроках математики збільшується. Тому впровадження інтерактивних вправ, завдань, тестів ефективним засобом, який сприяє інтелектуальному, соціальному та духовному розвитку учнів, а також формуванню готовності жити й працювати у гуманному, демократичному суспільстві.

Інформаційні технології спрямовані на створення умов для осмислення та вирішення проблем, пов'язаних із життям, розвиток навичок швидкого мислення та рахунку, учні вчать впевнено та вільно висловлювати свої ідеї та розв'язки.

Під час розв'язування інтерактивних завдань учні мають можливість відволіктись від великих задач, що є в підручнику. Такі вправи допомагають учням швидко запам'ятати правила та повторити вже вивчений матеріал.

Розглянемо власноруч створену добірку завдань з метою підвищення ефективності проведення уроків з геометрії в 8 класі з теми «Розв'язування прямокутних трикутників» та збільшення зацікавленості учнями розглядуваного матеріалу.

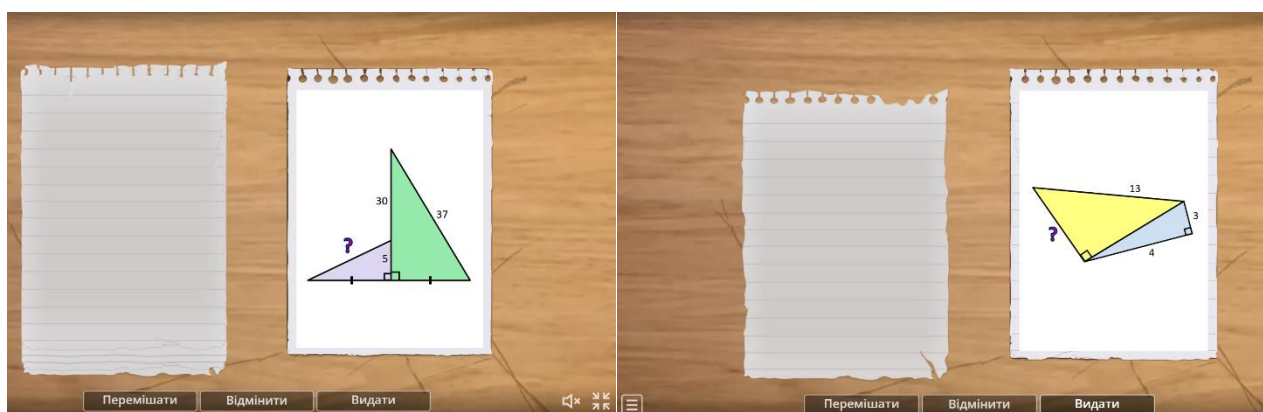
Інтерактивне завдання 1. «Косинус, синус, тангенс гострого кута прямокутного трикутника. Задачі»

Мета завдання – використання тригонометричних функцій синуса, косинуса та тангенса гострого кута прямокутного трикутника в задачах без вимірів. Учні мають можливість разом з вчителем навчитись розв’язувати задачі, в яких замість довжин сторін дані букви, замість кутів – також. Такий тип задач є складним для опанування у 8-му класі, проте виконуючи завдання з даної інтерактивної вправи учні зможуть зрозуміти основні правила розв’язування таких задач [3]. Завдання розроблене на платформі «LearningApps.org» (<https://learningapps.org/>) .



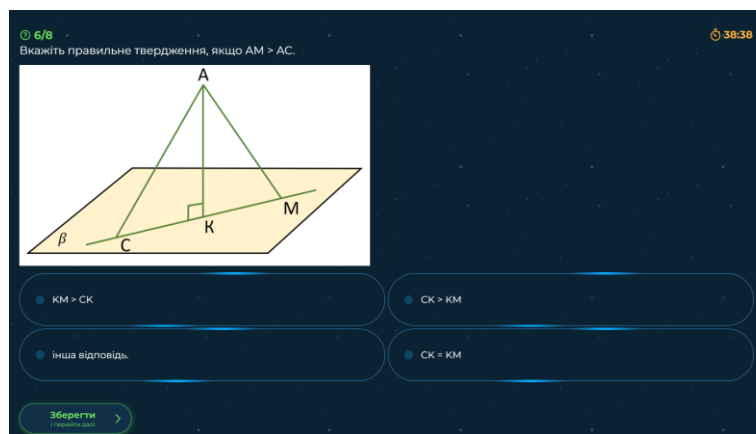
### Інтерактивне завдання 2. «Теорема Піфагора за малюнками»

Мета завдання – навчити учнів використовувати теорему Піфагора в нестандартних завданнях без додаткових умов. Малюнки мають яскравий колір, що зацікавлює учнів. Також в грі використанні піфагорійські трійки, тому учні матимуть нагоду якнайшвидше вивчити їх. Також восьмикласники повинні використати знання з алгебри щодо добування числа із кореня [5]. Завдання розроблене на платформі «WordWall» (<https://wordwall.net/uk>).



### Інтерактивне завдання 3. «Перпендикуляр і похила»

Мета завдання – узагальнити знання з теми «Перпендикуляр і похила, їхні властивості». Дане інтерактивне завдання можна провести на уроці узагальнення та систематизації знань або дати тест учням на самостійне опрацювання (визначення рівня знань з відповідної теми) [4]. Завдання розроблене на платформі «Всеосвіта» (<https://vseosvita.ua/>).



В ході дослідження було доведено, що інтерактивні завдання та використання сучасних програмних засобів, таких як Wordwall, Всеосвіта та LearningApps, значно підвищують мотивацію учнів і сприяють кращому засвоєнню матеріалу. Інтерактивні завдання дозволяють вчителям адаптувати навчальний процес під індивідуальні потреби учнів, забезпечуючи тим самим більш ефективне навчання.

### Література:

1. Геометрія : підруч. для 8 кл. закл. загал. серед. освіти / А. П. Єршова, В. В. Голобородько, О. Ф. Крижановський, С. В. Єршов. — 2-ге вид., перероб.
2. Істер О.С. Геометрія: підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закл. / О.С. Істер. – Київ : Генеза, 2016. – 216 с.
3. Тупчієнко Р.Р.(2024) <https://learningapps.org/watch?v=pw7h5eidn24>
4. Тупчієнко Р.Р.(2024) <https://vseosvita.ua/test/start/yjr763>
5. Тупчієнко Р.Р.(2024) <https://wordwall.net/uk/resource/73530815>

## CHATGPT ПРОТИ ШКІЛЬНИХ МАТЕМАТИЧНИХ ЗАДАЧ

*Охріменко С.М.* – студент 4 курсу ННІ природничо-математичних, медико-біологічних наук та інформаційних технологій Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя  
[okhrimsergiy@gmail.com](mailto:okhrimsergiy@gmail.com)

Науковий керівник - к.ф.-м. н., доц. *Віра М.Б.*, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя  
[vyramaryna@gmail.com](mailto:vyramaryna@gmail.com)

ChatGPT — це модель на основі машинного навчання, навчена на текстових даних з різних джерел. Вона передбачає наступне слово в реченні, дозволяючи обробляти запити різного рівня складності. Однак вона не має спеціалізованого математичного ядра і при вирішенні задач з фізики чи математики покладається на загальні алгоритми, а не на математичну логіку. Тому у складних або нестандартних випадках її відповіді можуть здаватися правдоподібними, але не враховують усіх факторів.

ChatGPT може бути корисним інструментом для учнів. Його швидка обробка запитів дозволяє миттєво отримувати відповіді, що допомагає в перевірці рішень та поясненнях, особливо для молодших учнів, які починають вивчати математику. Швидкий доступ до інформації підвищує зацікавленість у навчанні завдяки негайному зворотному зв'язку.

Проте ChatGPT має значні обмеження. Модель не завжди справляється зі складними задачами, які потребують творчого підходу, особливо в геометрії чи тривимірній математиці. Вона може надавати неточні відповіді, що викликає ризик неправильного розуміння матеріалу. Учні, які покладаються на ChatGPT для складних задач, можуть отримати хибні відповіді та вважати їх істинами, що шкодитиме їхньому навчанні. Крім того, ChatGPT не може самонавчатися, що обмежує його адаптацію до нових знань.

Використання ChatGPT може мати як позитивний, так і негативний вплив на навчання. Він може слугувати "віртуальним репетитором", пояснюючи основні принципи та розв'язуючи задачі, що підвищує мотивацію завдяки швидкому зворотному зв'язку. Проте, часте використання може призвести до



втрати навичок критичного мислення і самостійного аналізу, а також зменшити бажання глибше досліджувати питання.

Використання ChatGPT для вирішення задач можна порівняти з традиційними методами навчання, де вчитель індивідуально підходить до учнів, враховуючи їхній рівень знань. Традиційний підхід сприяє розвитку критичного мислення, тоді як автоматизація навчання через ChatGPT може знизити його якість.

В школах використання ChatGPT викликає етичні питання. ШІ для автоматичного розв'язання задач може призвести до шахрайства на тестах, оскільки учні можуть уникати зусиль для глибокого вивчення. Окрім того, ChatGPT може надавати неточні відповіді, що веде до неправильного розуміння матеріалу, особливо у тих, хто не вміє критично оцінювати отримані результати. Часте звернення до ChatGPT може формувати звичку отримувати швидкі відповіді, що гальмує здатність учнів працювати над завданнями ґрунтовно.

#### Висновок

ChatGPT є потужним інструментом для підтримки навчального процесу, особливо в тих випадках, коли потрібна швидка допомога з простими задачами. Проте його використання має бути обмежене, особливо у складних завданнях, які вимагають глибокого розуміння. У класах його можна застосовувати як допоміжний інструмент під наглядом педагогів, щоб уникнути втрати інтересу до самостійного навчання.

Для більшої ефективності можна розвивати спеціалізовані моделі ШІ, адаптовані до математичних дисциплін. Такий підхід допоміг би учням глибше засвоювати матеріал, підвищуючи якість освіти. ChatGPT може бути корисним, але він не може замінити вчителя — людину, яка може підтримати, допомогти та надихнути до вивчення складних тем.

#### Література:

1. Стеценко, О. (2022). Штучний інтелект в освіті: можливості та виклики. Вісник Національної академії педагогічних наук України, 2(1), 45-58.

2. Кривцун, О. (2021). Етика в освітніх технологіях: погляд на штучний інтелект. *Освіта і технології*, 12(3), 34-48.
3. Шевченко, Н. (2023). Використання штучного інтелекту у навчальному процесі: переваги та недоліки. *Педагогічний вісник*, 1(4), 76-89.
4. Гуменюк, І. (2020). Сучасні технології в освіті: від дистанційного навчання до штучного інтелекту. *Наука і освіта*, 19(2), 112-119.
5. Ларіна, Т. (2021). Штучний інтелект як засіб підтримки навчання: досвід впровадження в Україні. *Науковий журнал "Освіта та розвиток особистості"*, 5(2), 15-25.
6. Плахотник, Т. (2023). Етичні аспекти використання штучного інтелекту в освіті. *Сучасна освіта*, 22(1), 50-62.
7. Дьяків, С. (2022). Академічна доброчесність в епоху цифрових технологій. *Вісник освіти України*, 8(3), 22-31.
8. Коваленко, О. (2020). Технології навчання з використанням штучного інтелекту: реалії та перспективи. *Інноваційні технології в освіті*, 17(2), 43-54.
9. Бондар, В. (2021). Штучний інтелект у навчанні: нові горизонти та виклики для вчителів. *Освіта та інновації*, 3(4), 88-99.

## STEAM НАВЧАННЯ НА УРОКАХ ГЕОМЕТРІЇ

*Шевченко О. О.* – студентка I курсу магістратури факультету математики, природничих наук та технологій Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка,

[olenashevchenko.0725@gmail.com](mailto:olenashevchenko.0725@gmail.com)

*Ключник Інна Геннадіївна* – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики та цифрових технологій Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка,

[i.h.kliuchnyk@cuspu.edu.ua](mailto:i.h.kliuchnyk@cuspu.edu.ua)

Доповідь підкреслює важливість задач практичного застосування, які мотивують учнів до вивчення стереометрії.

**Ключові слова:** стереометрія, прикладні задачі, фігури у просторі.

## STEM LEARNING IN GEOMETRY LESSONS

*Olena Oleksandrivna Shevchenko is a 1st-year master's student at the Faculty of Mathematics, Natural Sciences and Technologies of the Central Ukrainian State University named after Volodymyr Vinnichenko,*

[olenashevchenko.0725@gmail.com](mailto:olenashevchenko.0725@gmail.com)

*Inna Kliuchnyk - Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of the Department of Mathematics and Digital Technologies, Faculty of Mathematics, Natural Sciences and Technologies of the Central Ukrainian State University named after Volodymyr Vinnichenko,*

[i.h.kliuchnyk@cuspu.edu.ua](mailto:i.h.kliuchnyk@cuspu.edu.ua)

*The report emphasizes the importance of practical application problems, which motivate students to study stereometry.*

**Keywords:** *stereometry, applied problems, figures in space.*

Різні наукові та промислові галузі використовують стереометрію для розробки свого програмного забезпечення. Наприклад, це можуть бути програми для сільськогосподарського планування, аналізу будівельних деформацій, медичних досліджень або створення тривимірних моделей. Значного прогресу досягнуто у створенні лазерних стереометричних алгоритмів і програм обробки даних, що дозволяють автоматизувати аналіз просторових зображень і розпізнавання об'єктів. Стереометрія використовується у віртуальній та доповненій реальності, де програмні продукти використовуються для роботи з тривимірними моделями. Зокрема, створення інтерактивних 3D-моделей, які використовуються для навчання та моделювання. Отже, дослідження та інновації у сфері стереометрії відкривають широкі можливості для вирішення практичних завдань і сприяють прогресу в різних наукових та промислових сферах. При цьому, для ефективного вирішення стереометричних задач учням необхідно мати спеціальні навички, тривалу практику, а також здатність до гнучкого та критичного мислення [1-3].

Інтеграція геометрії в STEM навчання відкриває широкі можливості для розвитку різноманітних навичок та допомагає учням зрозуміти, як математика та геометричні концепції застосовуються у реальному житті. Реалізація STEM-навчання на уроках математики включає в себе використання різноманітних методичних прийомів та підходів, спрямованих на інтеграцію науки, технології, інженерії та математики у навчальний процес. На уроках, що базуються на

STEM, учні можуть вивчати не лише теоретичні поняття, але й використовувати можливості практичного застосування для складних завдань.

Однією з ключових навичок, яку слід розвивати у учнів під час вивчення математики, є вміння перекладати реальні практичні проблеми в математичну мову та формулювати математичну задачу. Цей процес є важливим не тільки для розвитку абстрактного мислення, але й для подальшого застосування математичних методів у вирішенні складних задач у науці, техніці та економіці.

Для досягнення цієї мети:

- вчитель має навчити учнів бачити за формальною математикою її прикладне значення;
- показувати зв'язок між теоретичними концепціями та реальними проблемами;
- стимулювати критичне мислення та вміння робити спрощення й припущення, не втрачаючи при цьому точності розв'язку;
- постійно наголошувати на важливості інтерпретації результатів.

Таким чином, формування навички переходу від практичної проблеми до математичної задачі є важливим кроком у розвитку компетентностей учнів, необхідних для вирішення складних міждисциплінарних задач.

### **Література:**

1. Мерзляк, А. Г., Номіровський Д. А., Полонський В. Б., Якір М. С. Геометрія: підручник для 11-го класу (профільний рівень)/ А. Г. Мерзляк, Д. А. Номіровський, В. Б. Полонський, М. С. Якір –Х. : Гімназія, 2019. - 207 с.
2. Істер О.С., Єргіна О.В. Геометрія: підручник для 11-го класу (профільний рівень)/ О.С. Істер, О.В. Єргіна - Київ: Генеза, 2019.- 288 с.
3. Шевченко О. О., Ключник І.Г. Прикладні задачі стереометрії. Науковий записник молодих учених. 2023. № 12 <https://phm.cuspu.edu.ua/ojs/index.php/SNYS/article/view/2018/pdf> (дата зверення 14.10.2024)

# ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ВИКЛАДАННІ МАТЕМАТИКИ: ДОСВІД ПІВДЕННОЇ КОРЕЇ

*Щербина О.Ю.*, магістрант ННІ природничо-математичних, медико-біологічних наук та інформаційних технологій Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя.

[ol.scherbuna@gmail.com](mailto:ol.scherbuna@gmail.com)

Науковий керівник – кандидат ф.-м. н., доц. *Лисенко І. М.*, к Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя.

[glushkoim@gmail.com](mailto:glushkoim@gmail.com)

Штучний інтелект (ШІ) змінює сучасний підхід до навчання, забезпечуючи автоматизацію освітнього процесу, гнучкість та персоналізованість. В галузі математики, яка вимагає індивідуальної уваги до прогалин у знаннях кожного учня, ШІ дозволяє систематично оцінювати сильні та слабкі сторони учня та надавати адаптовані завдання. Це сприяє кращому засвоєнню матеріалу та прискорює прогрес. Південна Корея, відома своїм технологічним розвитком, стала лідером у використанні ШІ в освітній сфері, що робить її досвід цінним для дослідження та наслідування іншими країнами.

Південна Корея активно інвестує в освітні технології, розуміючи, що цифрові рішення можуть радикально покращити освітні результати. Держава підтримує дослідницькі та навчальні програми, які стимулюють застосування ШІ у школах і університетах. Серед таких програм – інвестиції в національні ініціативи на зразок AI Education Innovation Hub, метою якого є впровадження ШІ в освітні програми на рівні середньої та вищої школи. Завдяки підтримці уряду, школи отримують доступ до технологій, що сприяють цифровізації навчання, особливо з акцентом на STEM-дисципліни, серед яких математика є пріоритетною.

Платформи з інтегрованим ШІ, такі як корейські проєкти Riid та Mathpresso, адаптують завдання під рівень знань учня, що дозволяє більш ефективно опанувати математику. Ці платформи використовують алгоритми, щоб аналізувати прогрес учня в реальному часі, пропонувати завдання відповідного рівня складності та виявляти області, де потрібне додаткове

навчання. ШІ в таких програмах може передбачати, які саме теми викликають труднощі в учня, і фокусуватися на їх подоланні. Це допомагає створити індивідуальні навчальні маршрути, збільшуючи ефективність навчання та мотивацію учнів.

Штучний інтелект дозволяє створювати інтерактивні навчальні середовища, які підвищують залучення учнів, роблячи навчання більш динамічним. Такі технології включають навчальні ігри, віртуальні та доповнені реальності, які надають можливість учням взаємодіяти з математичними поняттями в ігровій формі. Це допомагає підліткам розвивати навички вирішення задач, критичне мислення і роботу в команді. Наприклад, платформи на основі ШІ можуть генерувати інтерактивні математичні задачі або симуляції, що змушують учнів приймати рішення та перевіряти різні підходи до вирішення.

Інструменти ШІ допомагають вчителям відслідковувати прогрес кожного учня, полегшуючи оцінювання та виявлення проблемних зон. Завдяки автоматизації оцінювання вчителі мають змогу скоротити час, витрачений на рутинні завдання, і більше зосередитися на індивідуальній підтримці учнів. Наприклад, автоматизовані системи можуть виставляти бали за типові математичні завдання, такі як рівняння або задачі з короткою відповіддю. Це звільняє час для підготовки творчих та інтерактивних занять, які сприяють глибшому розумінню матеріалу учнями. Крім того, аналітика даних дозволяє вчителям бачити, які саме теми потребують повторення або додаткових пояснень.

ШІ відкриває значні можливості для покращення якості освіти, проте його інтеграція також супроводжується викликами. Зокрема, питання приватності та безпеки даних є критичними, оскільки ШІ системи збирають дані про успішність учнів, щоб покращити навчання. Потрібні механізми для забезпечення збереження конфіденційної інформації учнів. Крім того, не всі навчальні заклади мають рівний доступ до технологій, що створює ризик посилення освітньої нерівності. Аби ефективно інтегрувати ШІ в освіту, необхідно також проводити

навчання для вчителів, що дозволить їм повною мірою використовувати потенціал нових технологій.

Досвід Південної Кореї демонструє важливість державної підтримки та інвестицій у розвиток ШІ в освіті. Інші країни можуть перейняти цей підхід, забезпечуючи державні інвестиції у цифрові технології та підтримуючи розвиток локальних освітніх стартапів. Крім того, корейський досвід доводить важливість адаптації навчання до потреб кожного учня, що дозволяє досягати кращих результатів та покращує мотивацію учнів. Підходи до забезпечення рівності в доступі до технологій та захисту даних учнів, розроблені в Кореї, можуть стати цінним прикладом для країн, які планують масштабне впровадження ШІ в освіту.

### **Література:**

1. Chang, H., & Nam, J. (2021). The use of artificial intelligence in elementary mathematics education: Focusing on the math class support system "Knock-knock! Math Expedition". *Korean Journal of Elementary Education*, 31(supplement), 105-123. <http://doi.org/10.20972/kjee.31..202101.105>
2. Sim, Y., Kim, J., & Kwon, M. (2023). Secondary mathematics teachers' perceptions on artificial intelligence (AI) for math and math for artificial intelligence (AI). *Communications of Mathematical Education*, 37 (2), 159-181. <https://doi.org/10.7468/JKSMEE.2023.37.2.159>

---

# «ЕКОНОМІКА»

---

## УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ У ФІНАНСОВІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

*Гавриленко М.О.* – студентки II курсу, Факультету педагогіки, психології, соціальної роботи та мистецтв Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя  
[olikandrivna@gmail.com](mailto:olikandrivna@gmail.com)

Науковий керівник – к.ф.-м.н..доц. *Віра М.Б* Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя  
[vyramaryna@gmail.com](mailto:vyramaryna@gmail.com)

Ефективне управління ризиками має велике значення для забезпечення фінансової стабільності та довгострокового розвитку підприємств. Допомагає бізнесу забезпечити стабільність фінансових потоків, контролюючи непередбачувані зміни витрат і доходів. Для захисту активів від потенційних втрат, які можуть бути спричинені зовнішніми або внутрішніми факторами. Для підтримки конкурентоспроможності та мінімізації ризиків, пов'язаних зі змінами ринку. Покращує фінансові показники та підвищує привабливість для інвесторів завдяки прозорому підходу до управління ризиками.

**Мета дослідження:** є надання комплексного огляду основних типів фінансових ризиків, з якими стикаються компанії у своїй господарській діяльності, та вивчення ефективних способів їх оцінки та мінімізації.

**Завданнями дослідження:** Опис основних видів фінансових ризиків. Визначення та класифікація основних видів ризиків, що впливають на фінансову діяльність компаній. Визначення напрямів подальших досліджень – представлено перспективи досліджень управління ризиками в контексті змін у світовій економіці та інноваційних підходів у фінансовому секторі. Підприємницька діяльність завжди пов'язана з ризиком, обумовленим наявністю ряду факторів, вплив яких на результати діяльності не можна заздалегідь точно визначити. Як соціально-економічна категорія ризик являє собою невід'ємну складову виробничих відносин й органічно входить у господарський механізм. У загальному випадку він трактується як міра можливості настання



несприятливої події або певного поєднання ряду таких подій. Прояв ризикової ситуації полягає у відхиленні фактичних значень критичних показників від нормального, стійкого, середнього або альтернативного рівня. Категорія ризику займає значне місце в економічній науці й практиці. Ризик є елементом результатів виконання будь-якого управлінського рішення внаслідок того, що невизначеність – це неминуча умова господарювання. Ризик є наслідком невизначеності. Виникнення невизначеності обумовлене, у першу чергу, тим, що більшість процесів, пов'язаних із підприємницькою діяльністю, первісно недетерміновані, (практично неможливо заздалегідь визначити темпи й напрямки науковотехнічного розвитку, зміну кон'юнктури ринку, переваг споживачів, прояв тих або інших природно-кліматичних явищ тощо).[1.1]Оптимальна (раціональна) неповнота інформації: Більшість аналітиків вважають, що здебільшого не можна мати абсолютно повну інформацію про будь-яке явище або предмет, що приводить до необхідності працювати в умовах неповної інформації. У зв'язку із цим в економічній науці з'явився термін «оптимальна(раціональна) неповнота інформації». Оптимальна (раціональна) неповнота інформації – компроміс між рівнем необхідних знань і витратами на одержання додаткових даних. Причини ризику - існування організаційної невизначеності та інформаційної асиметрії. Це пов'язано з тим, що в конкурентному середовищі суб'єкти прагнуть не розкривати всю інформацію, якою вони володіють; багатокритеріальність та конфліктність в оцінці подій; наявність дефіциту інформації про організацію та її діяльність; дефіцит інформації про організацію та її діяльність; Ризик –[1.2] це імовірність втрат, що виникають при вкладанні підприємством коштів у виробництво нових товарів, послуг, у розробленні нової техніки й технологій, які, можливо, не знайдуть очікуваного попиту на ринку, а також при вкладанні коштів у розроблення управлінських інновацій, які не дадуть очікуваного ефекту; вимірні імовірності недоодержання прибутку або втрати вартості портфеля фінансових активів, доходів від венчурного проекту, венчурної компанії в цілому тощо. У сучасній вітчизняній і зарубіжній літературі не існує єдиного підходу до

визначення категорії ризику. На основі узагальнення існуючих підходів можна виділити два загальних підходи до тлумачення ризику. 1. Визначення ризику як результату події (успіху або невдачі), при цьому ризик (у самому загальному випадку) розуміють як можливість настання якоїсь несприятливої події. 2. Визначення ризику як дії, процесу, тобто розглядається не результат події, а суть феномену ризику. Основні види ризиків: стратегічні ризики, фінансові ризики, форс-мажорні ризики, протиправні дії третіх осіб, відповідальність щодо забруднення, ризики перерви у виробництві тощо. [2.2] Наслідки ігнорування або недостатнього врахування ризиків для підприємств: утворення наднормативних запасів нереалізованої продукції; зменшення розмірів прибутку в порівнянні з очікуваним; зниження ефективності інвестицій; поява незапланованих витрат трудових, матеріальних або фінансових ресурсів; появи втраченої вигоди в результаті запізнення процесу реалізації певного управлінського або інноваційного рішення тощо. Класифікація фінансових ризиків залежно від їх видів та джерел виникнення. Систематичний (ринковий ризик) - характеризує ймовірність фінансових втрат, пов'язаних із несприятливими змінами кон'юнктури різних видів фінансового ринку. Цей вид ризику характерний для всіх учасників фінансової діяльності. Несистематичний (специфічний) ризик - характеризує ймовірність фінансових втрат, пов'язаних із неефективною діяльністю підприємства. Причинами виникнення такого ризику можуть бути некваліфікований фінансовий менеджмент, неефективна структура активів і капіталу, надмірна прихильність до ризикових фінансових операцій із високою нормою прибутку, недооцінювання ділових партнерів й інших факторів, негативним наслідком яких значною мірою можна запобігти за рахунок ефективного управління фінансовими ризиками. Вид фінансового ризику – класифікаційна ознака, яка є основним параметром диференціації фінансових ризиків у процесі управління ними. У рамках систематичних і несистематичних ризиків виділено основні види фінансових ризиків підприємства. При цьому слід зазначити, що поява нових фінансових технологій, використання нових фінансових інструментів й інші інноваційні фактори будуть відповідно

породжувати й нові види фінансових ризиків. Фінансовий ризик – ймовірність виникнення непередбачуваних фінансових втрат (зниження очікуваного прибутку, доходу, втрата частини чи всього капіталу) в ситуації невизначеності умов фінансової діяльності підприємства [3, с. 501]. Різняться визначення фінансового ризику залежно від сфери виникнення та виду діяльності суб'єкта. Зокрема, у страховому бізнесі фінансовий ризик найчастіше трактується як невиконання з певних причин страхувальником чи його контрагентом договірних зобов'язань за укладеними між ними угодами (неоплата страхувальнику за поставлену продукцію, непостачання продукції, придбаної за передоплатою, невиконання різних договірних зобов'язань контрагентами страхувальника тощо). Причиною невиконання угоди може бути банкрутство контрагента страхувальника, неможливість своєчасно і в повному обсязі надати послуги, виконати роботу, а також пожежа, аварії, катастрофи тощо [4].

### **Література:**

1. Кобиляцький Л. С. Управління проектами: Навч. посіб. К.: МАУП, 2002. 200 с.:іл. Бібліогр.: с. 193-196.
2. Пікус Р.В. Управління фінансовими ризиками: Підручник. К.: Знання 2010. 560 с
3. Лапуста М.Г. Риски в предпринимательской деятельности / М.Г. Лапуста, Л.Г. Шаршукова.
4. М.: ИНФРА-М, 1998. 224 с. 8. Бовкун А. Страхування фінризиків втрачає свою «схематичність»// Контракти. № 32 від 11-08-2003

## **МЕНТОРСТВО ЯК НОВА ТЕХНОЛОГІЯ КОМАНДОУТВОЛЕННЯ**

*Дорошенко В.А.* – студентка II курсу Факультету педагогіки, психології, соціальної роботи та мистецтв Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя,  
[doroshenkovika01@gmail.com](mailto:doroshenkovika01@gmail.com)

Науковий керівник– к.ф.-м. н., доц. *Віра М.Б.*, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя  
[vyramaryna@gmail.com](mailto:vyramaryna@gmail.com)

Трудовий колектив є основним ресурсом сучасних організацій, оскільки забезпечує ефективну реалізацію стратегічних цілей і підвищення економічної ефективності підприємства. В умовах швидких змін на ринку команда стає ключовим фактором підвищення продуктивності й впровадження інновацій, що безпосередньо впливає на конкурентоспроможність. Для досягнення економічних результатів необхідно, щоб процес формування колективу включав різнобічний розвиток: побудову довіри, ефективну комунікацію та співпрацю, що сприяє оптимізації робочих процесів.

Менторство зазвичай розглядається як інструмент підвищення індивідуальної продуктивності працівників і вдосконалення їхніх професійних навичок. Однак його роль значно ширша: менторство сприяє підвищенню колективної ефективності, допомагає налагодити комунікаційні зв'язки, знижує витрати на адаптацію нових співробітників і створює умови для залучення та утримання персоналу.

**Мета дослідження:** теоретично проаналізувати можливості менторства, акцентуючи увагу на його ролі саме в контексті командування. Виявити, яким чином менторство може стати важливим інструментом для підвищення ефективності команд і, відповідно, оптимізації витрат на кадрові ресурси.

Аналіз стану вивчення проблеми командування показав, що це питання вивчається в межах різних наук: психології, економіки, менеджменту та політології. В своєму дослідженні ми сфокусуємося на соціально-економічному аспекті проблеми.

**Командування** – це процес формування та розвитку команди як згуртованої соціальної групи, де кожен її член виконує свою роль для досягнення спільної мети. Виділяють наступні переваги ефективного командування: зниження витрат на кадрові, виробничі ресурси, підвищення продуктивності, покращення якості результатів діяльності, швидке впровадження інновацій та підвищення адаптивності [2].

*Менторство* — це процес, в якому досвідчений фахівець надає підтримку, навчання та керівництво менш досвідченій особі з метою її професійного та особистісного розвитку. Ментор виступає не лише як наставник, а й як партнер, який допомагає розкривати потенціал, усвідомлювати свої сильні сторони та виявляти можливості для розвитку. Менторство сприяє створенню професійних відносин, які можуть значно вплинути на кар'єрний шлях персоналу та підвищити впевненість у власних силах [1].

Перші дослідження менторства як методу розвитку працівників і колективів з'явилися в середині ХХ століття. Едгар Шейн в 1970–1980-х роках досліджував роль менторства в адаптації нових працівників. Його дослідження наголошували на значенні передачі корпоративних цінностей та налагодженні зв'язків у команді через наставництво, що, як результат, сприяє згуртованості колективу [4]. Також Норман Коен досліджував роль менторства в розвитку лідерства і створенні ефективних команд. Його роботи підкреслювали економічну доцільність менторства при створенні команд [3].

В Україні питання менторства залишається недостатньо висвітленим, незважаючи на його значення для професійного розвитку та командоутворення. Однією з перших спроб систематизувати цю тему стала книга Вітовського В.С. "Менторинг особистостей", видана у 2021 році. У своїй роботі автор провів дослідження, яке підтверджує, що менторство є ефективним інструментом для розвитку професійних компетенцій і особистісного зростання [1].

Дослідження було проведено з метою вивчення ефективності менторських програм у професійному розвитку особистостей в Україні, вплив менторства на професійний розвиток, адаптацію нових працівників у колективі та підвищення їхньої мотивації. Участь брали представники різних професійних сфер, зокрема молоді фахівці, стажери та працівники середньої ланки, які мали можливість бути менторами або учасниками менторських програм. Вітовський використовував комбінацію якісних та кількісних методів, зокрема анкетування, інтерв'ю та фокус-групи. Це дозволило отримати глибоке розуміння досвіду учасників менторських програм, їхніх потреб та очікувань.

Відповідно до отриманих даних, менторство виявилось ефективним інструментом для розвитку професійних навичок, підвищення мотивації та зменшення рівня стресу серед молодих спеціалістів. Також учасники відзначали, що менторство допомагає їм легше адаптуватися до нових умов роботи, отримувати зворотний зв'язок та підтримку, а також сприяє розвитку довірчих відносин у колективі.

Менторство відіграє ключову роль у формуванні ефективних команд в організаціях та командної динаміки. Це доводять дослідження проведені Френсісом Стоуном, який закликає організації впроваджувати менторські програми для підвищення конкурентоспроможності та розвитку лідерського потенціалу [5]. На основі цього можна виділити наступні економічні аспекти менторства в контексті командоутворення:

- сприяє швидшому навчанню та адаптації нових співробітників, що знижує витрати на навчання та підвищує загальну продуктивність команди;
- розвиває відкрите та ефективне спілкування між членами команди, що, в свою чергу, покращує командну динаміку та знижує ризики конфліктів;
- зменшує рівень плинності кадрів, оскільки ментори допомагають новачкам відчувати себе цінними і підтриманими;
- допомагає виявляти і розвивати потенційних лідерів всередині команди, що забезпечує сталий розвиток організації.

### ***Висновок.***

Менторство виступає важливим інструментом у контексті командоутворення, оскільки здатне значно підвищити ефективність командної роботи. Теоретичний аналіз можливостей менторства демонструє, що цей процес знижує плинність кадрів, оскільки новачки відчують себе цінними та залученими до процесу. Це, в свою чергу, дозволяє оптимізувати витрати на кадрові ресурси, зменшуючи витрати на рекрутинг та навчання. Таким чином, менторство не лише підвищує продуктивність команд, але й є стратегічно важливим елементом для забезпечення сталого розвитку організацій.

## Література:

1. Вітковський В. С. Менторинг особистостей: навчальний посібник. — Київ: Українська академія лідерства, 2021. — 200 с. URL: <https://online.fliphtml5.com/sarfn/fexl/> (дата звернення: 26.10.2024).
2. Горбунова В.В. Психологія командування: ціннісно-рольовий підхід до формування та розвитку команд: монографія. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2014. 380 с.
3. Cohen N. The manager's pocket guide to effective mentoring. Amherst, Mass : HRD Press, 1999. 116 p. URL: <https://www.scribd.com/document/522892174/The-Manager-s-Pocket-Guide-to-Effective-Mentoring-Manager-s-Pocket-Guide-Series-PDFDrive> (дата звернення: 26.10.2024).
4. Shein E. H. Organizational culture and leadership. 3rd ed. San Francisco : Jossey-Bass, 2004. 458 p.
5. Stone F. The mentoring advantage: creating the next generation of leaders. Chicago : Dearborn Trade Publishing, 2004. 211 p. URL: <https://www.scribd.com/document/669240634/The-Mentoring-Advantage-Creating-the-Next-Generation-of-Leaders-Florence-Stone> (date of access: 26.10.2024).

## ЕВОЛЮЦІЯ АНТИМОНОПОЛЬНОГО УПРАВЛІННЯ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ

*Кручко Є.О.* – студент II курсу факультету педагогіки, психології, соціальної роботи та мистецтв Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя,  
[kruckoevgen@gmail.com](mailto:kruckoevgen@gmail.com)

Науковий керівник - *Віра М.Б.* к. ф.-м. н., доц. каф. інформаційних технологій, фізико-математичних та економічних наук Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя;  
[vyramaryna@gmail.com](mailto:vyramaryna@gmail.com)

З розвитком економічних відносин, з'явилося таке явище, коли певні кола людей починають контролювати значну частину ринку певної продукції чи послуг. Наявність монополії спричиняє певні проблеми, а саме: монополісти

дестабілізують ситуацію на ринку; малому бізнесу дуже важко вижити за умов наявності монополії; великі компанії можуть завищувати ціни та знижувати якість виробленої ними продукції. Як можна зрозуміти наявність монополії шкодить, як і іншим підприємствам, так і споживачам, ну і в тому числі й в цілому державі. Задля боротьби з монополіями держави почали створювати спеціалізовані органи, які забезпечують державний захист конкуренції. Такий орган є і в Україні. Тобто зрозуміло, що антимонопольне управління - це дуже важлива функція держави, тому нами й була обрана дана тема для розгляду.

Мета: розглянути, зародження й розвиток антимонопольного управління й те, як воно представлене в Україні.

Наприкінці 19 століття остаточно відокремилося конкурентне право, але потрібно зауважити, що певні дії влади задля боротьби з монополістами були й за часів Римської імперії та, навіть, Стародавньої Греції. Як зауважує Смирнова, передумовою для прийняття сучасного Акту про конкуренцію є англійська доктрина загального права, щодо обмежень в торгівлі. [1]

На законодавчому рівні антимонопольне управління активно почало розвиватися в США, насамперед задля боротьби з трестами. Першим антимонопольним законом став Закон Шермана. Офіційна його назва – Закон «Про захист торгівлі та комерційної діяльності проти незаконних обмежень та монополії». Він полягав у тому, що було заборонено укладати таємні договори та угоди й об'єднуватися задля обмеження торгівлі. [3]

Але даний закон мав свої недоліки, що стало поштовхом для створення нового більш досконалого Закону Клейтона. За цим законом був створений перший антимонопольний орган, що контролював конкуренцію на ринку. Цей орган мав назву Федеральна Торгова Комісія. Звичайно, антимонопольне законодавство у США розвивалося й далі. Так у 1950 році був прийнятий Закон Селлер-Кефопера в якому було уточнено, що таке незаконне злиття й було заборонено компаніям купувати акції інших компаній. На даний час, антимонопольне законодавство в США ґрунтується саме на цих трьох законах і є одним з найкращих у світі. [4]



На противагу американському антимонопольному управлінню, в Європі з'явилося своє лиш після Другої світової війни. Це було зумовлено тим, що країни Європи були повністю зруйновані через війну й почали процес спільної відбудови, що сприяло інтеграції країн – створенню Європейського економічного співтовариства. За мету, європейські країни ставили створення вільного ринку зі справедливою конкуренцією, щоб зумовило ефективну економічну співпрацю між ними. Коли був створений Європейський Союз, антимонопольне законодавство було покращене, але воно, як і раніше ґрунтується на конкурентності – головний аспект ставиться на створенні вільного ринку зі справедливою конкуренцією, за допомогою ефективного механізму наднаціонального контролю. [3]

Після проголошення незалежності, в Україні гостро постало питання подолання державної монополії. Було прийнято чимало законодавчих актів, що врегульовували питання конкуренції на ринку. У 2001 році був прийнятий Закон України „Про захист економічної конкуренції„. Також в Україні створено спеціальний державний орган, що захищає конкуренцію, цим органом є Антимонопольний комітет України. Загалом, потрібно зауважити, що антимонопольне законодавство України формувалося і формується за принципами європейського, задля тіснішої інтеграції з ЄС.[2]

Висновок: економіка держави найкраще розвивається за наявності вільного ринку, але втручання держави все ж таки має бути, хоч і мінімальним, насамперед, у вигляді антимонопольного управління. Боротьба з таким явищем, як монополія було ще за часів Римської імперії. Перші антимонопольні закони були створені в США. На даний час, вони залишаються актуальними і формують фундамент американського антимонопольного законодавства. На противагу американському антимонопольному законодавству, після Другої світової війни сформувалося європейське антимонопольне законодавство, що стало прикладом для створення українського, яке на жаль ще далеко неідеальне, але активно реформується.

## Література:

1. Смирнова К. Правове регулювання конкуренції в Європейському Союзі: теорія і практика : монографія. 2-ге вид. Одеса : Фенікс, 2017. 490 с.
2. Тетарчук І.В. Антимонопольне конкурентне право України: навчальний посібник для підготовки до іспитів. Київ : ЦУЛ, 2020. 174 с
3. Швидка Т. І. Антимонопольно-конкурентне право : навч. посіб. Харків : Право, 2021. 184 с.
4. Швидка Т. І. Економічна конкуренція: сучасний стан законодавчого забезпечення та перспективи його модернізації : монографія. Харків : Право, 2020. 376 с.

## ЗАСТОСУВАННЯ ЛОГІСТИЧНОЇ РЕГРЕСІЇ ДО ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКУ БАНКРУТСТВА СТРАХОВОЇ КОМПАНІЇ

*Сотник К.О.* – студентка II курсу факультету математики, природничих наук та технологій, Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка,  
[11410842@cuspu.edu.ua](mailto:11410842@cuspu.edu.ua)

Науковий керівник – к.ф.-м.н., доц. *Халецька З.П.*, Центральноукраїнський державний університет імені Володимира Винниченка,  
[z.p.khaletska@cuspu.edu.ua](mailto:z.p.khaletska@cuspu.edu.ua)

Стабільність страхових компаній (СК) є одним із ключових факторів фінансової безпеки економіки будь-якої держави. Фінансовий інститут страхування являє собою особливий вид фінансової діяльності, що забезпечує економіко-правовий захист від основних викликів та небезпек як для громадян, так і для суб'єктів господарювання.

Для оцінки ризику банкрутства СК існує ряд методологічно різних підходів. По-перше, це методи, що базуються на класичній моделі страхового ризику, які розраховуються з порівняння апроксимацій отриманих за допомогою різних ймовірнісно-статистичних підходів: *апроксимація Беекмана—Боверса*, *апроксимація де Вільдера*, *експоненціальна апроксимація*, *апроксимація Лундберга*, *апроксимація Рені*, тощо. Після розгляду різних апроксимацій стає

зрозумілим, що у кожному конкретному випадку реальної СК, використовуючи статистичні дані за попередні періоди, необхідно встановлювати імовірнісний розподіл, який найточніше характеризує процес виплат компанії, обчислювати для цієї компанії декілька оцінок ймовірності банкрутства залежно від її стартового капіталу, а потім, порівнюючи отримані результати, робити висновок про реальний стан страхової компанії [1].

Іншим підходом у визначенні оцінки ризику банкрутства СК є моделі, що базуються на методах дискримінантного аналізу, логістичної регресії, аналізу фінансових коефіцієнтів, тощо. До складу фінансових коефіцієнтів, що пропонуються для використання, різні дослідники включають різну кількість і перелік показників. Вони розраховуються на матеріалах звітного (чи аналітичного) балансу компанії, прості для розрахунку і практичного використання. Але їм притаманна суттєва риса – статичність оцінки, неможливість розглядати виникнення ситуації банкрутства як динамічний процес.

Розглянемо комбінований підхід, який включає аналіз фінансових показників діяльності компанії у поєднанні з використанням логістичної регресії для оцінки ймовірності банкрутства. Логістична регресія є потужним інструментом аналізу даних, який застосовується для завдань, що потребують моделювання ймовірностей подій, аналізу, прогнозування або класифікації. Вона дозволяє прогнозувати ймовірність бінарної події (наприклад, банкрутства або відсутності банкрутства), спираючись на значення незалежних змінних (фінансових показників). В основі цієї методики лежить логістична функція, також відома як сигмоїдна функція.

Логістична функція – це монотонно зростаюча функція з точкою перегину, яка визначає перехід області випуклості в увігнутість та двома областями насичення, коли подальша зміна аргумента (зменшення аргумента для випуклої області або збільшення для увігнутої області) не призводить до значної зміни значення функції. Логістична функція, також відома як сигмоїдна функція, використовується у логістичній регресії для того, щоб відображати будь-яку

дійсну числову величину  $z \in \mathbb{R}^1$  в діапазон між 0 і 1, а значення з цього діапазону можна було розглядати як ймовірність події:

$$\sigma: z \rightarrow (0,1)$$

Аргумент сигмоїдної функції визначається як лінійна згортка ваг  $W^T = (w_0, w_1, \dots, w_m)$  та ознак  $x_i$ , досліджуваного об'єкта, представлених у числовому вигляді  $X = (1, x_1, \dots, x_m)^T$ ,  $m$  – кількість ознак об'єкта

$$z = W^T X = \sum_{i=0}^m w_i x_i \in \mathbb{R}^1.$$

Формула логістичної функції має вигляд:

$$\sigma(z) = p = \frac{1}{1+e^{-z}} \in (0,1)$$

і визначає ймовірність  $p = P(Y = 1)$  належності об'єкта до певного класу 1 [2].

Графіки сигмоїдної функції та її похідної зображено на рис. 1.

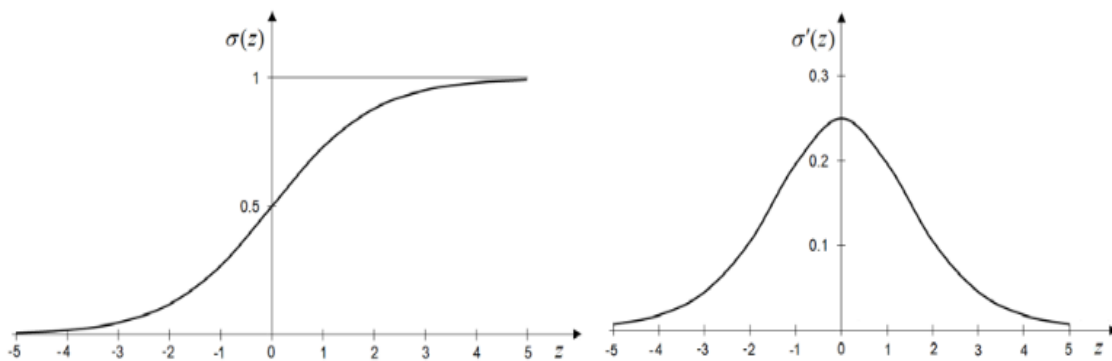


Рис.1 а) Стандартна логістична функція, б) Похідна логістичної функції

На початковому етапі побудови моделі для оцінки ймовірності банкрутства необхідно визначити показники, які найбільше впливають на фінансову стійкість страхової компанії. До таких, наприклад, можна віднести: платоспроможність, ліквідність активів, рівень фінансової незалежності, рентабельність активів (ROA), коефіцієнт боргового навантаження, тощо.

Модель логістичної регресії оцінки ймовірності банкрутства може бути представлена у вигляді:

$$P(Y = 1) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n)}}$$

де  $Y$  — залежна змінна, що набуває значення 1 у разі банкрутства і 0 в іншому випадку;  $X_1, X_2, \dots, X_n$  — незалежні змінні (значення фінансових показників);

$\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_n$  — параметри моделі (ваги), які визначаються за допомогою методу максимальної правдоподібності (maximum likelihood method).

### Література:

1. Жумік О. В. Оцінка ймовірності банкрутства українських страхових компаній / О. В. Жумік, Ю. А. Стадник // Вісник Маріупольського державного університету. Серія: Економіка. - 2014.- Вип.8. - С. 200-206.

[http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vmdu\\_ek\\_2014\\_8\\_28](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vmdu_ek_2014_8_28)

2. Кравець П., Пасічник В., Проданюк М. Математична модель логістичної регресії для бінарної класифікації. Ч.1. Регресійні моделі узагальнення даних. - INFORMATION SYSTEMS AND NETWORKS Issue 15, 2024, <https://doi.org/10.23939/sisn2024.15.290>

---

# «ФІЗИКА»

---

## ЗАСТОСУВАННЯ НАТИВНОГО ЕЛЕКТРОФОРЕЗУ ДЛЯ МОДИФІКОВАНИХ БІЛКІВ, ЯК МОДЕЛІ ВПЛИВУ ЕЛЕКТРИЧНОГО ПОЛЯ НА БІОЛОГІЧНІ СТРУКТУРИ

*Николаєнко В.О.* – студент-магістрант II курсу ННІ природничо-математичних, медико-біологічних наук та інформаційних технологій Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя

[15vladeslav02nik@gmail.com](mailto:15vladeslav02nik@gmail.com)

Науковий керівник – к. ф.-м. н., доц. *Мельничук Л.Ю.*, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя

[lyu.melnichuk@gmail.com](mailto:lyu.melnichuk@gmail.com)

Особливості будови білкових молекул обумовлюють їх електроактивність. Першочергово це залежить від амінокислотного складу та здатності до дисоціації вільних амінних та карбоксильних груп. Амінокислотний склад білкової молекули також обумовлює просторову конфігурацію білка та здатність утворювати зв'язки з іншими органічними молекулами, що виявляють біологічну активність. Результатом такої взаємодії є утворення кон'югованих сполук з іншими показниками електроактивності. Це може бути покладено в основу оцінки біологічної активності сполук у контексті взаємодії з білковою молекулою. На сьогодні стандартизовані методи вимірювання поведінки білкової молекули в електричному полі відсутні.

Метою роботи є дослідження вольт-амперних характеристик електричного поля нативного електрофорезу для моделювання електроактивності модифікованих білків.

Електрофоретичну активність проводили на прикладі Mini-Protean IVE Electroforetic Cell (Bio-Rad, США). Як тест-об'єкт використано нативний сировотковий альбумін людини у поліакриламідному гелі (рН буферної системи становив 8,8). Електрофорез проводили за температури 4 °С протягом 60 хвилин. Як біологічну активну речовину використано похідне 4-аміноантипірину – бромід 1-(1,5-диметил-3-оксо-2-феніл-2,3-дігідро-1Н-піразол-4-іл)-3-гідроксі-3-

(3-нітрофеніл)-2,5,6,7,8,9-гексагідро-3Н-імідазо[1,2а]азепінію у концентрації 30 мкМ. Електрофорез проводили за напруг 90, 100, 150 В та сил струму 33, 37, 56 мА відповідно.

Встановлено, що оптимальну електрофореграму модифікованого сивороткового альбуміну людини одержано за напруги 100 В та за сили струму 37 мА. На електрофореграмі спостерігається чітка візуалізація димеризації білкової молекули, що є якісною ознакою активності в електричному полі.

### **Література:**

1. Ніколаєнко В. О. Синтез та властивості похідних 4-аміноантипірину. – Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістр / В. О. Ніколаєнко. – Ніжин: НДУ ім. Миколи Гоголя, 2023. – 48 с.
2. Семеніхін А.В. Вплив екзогенних чинників на поліферментну активність РуБісКО та АТФ-синтази хлоропластів з листя гороху / А. В. Семеніхін, В. В. Суховеев, М. В. Патица, В. С. Лукач // Журнал органічної та фармацевтичної хімії. – 2021. – Т. 19, вип. 3 (75). – С. 21–27.

# ЗМІСТ

## КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ

### **1. Бондаренко О. О.**

ІНТЕРАКТИВНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК З 3D-МОДЕЛЮВАННЯ ..... 3

### **2. Гриневич С.Ю.**

ВИКОРИСТАННЯ ГЕНЕРАТИВНОГО ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ  
СТВОРЕННЯ НАВЧАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ НА ОСНОВІ ФЛЕШ-КАРТОК... 5

### **3. Грицун Ю. В.**

РОЗРОБКА НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ НА ОСНОВІ ПЕРСЕПТРОНА  
ДЛЯ ОЦІНКИ ТОНАЛЬНОСТІ ТЕКСТУ ..... 7

### **4. Гуртова С.Ю.**

ІНТЕГРАЦІЯ STEM-ПІДХОДУ У ВИКЛАДАННІ ІНФОРМАТИКИ:  
ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ..... 11

### **5. Іванов Н.Г.**

СТВОРЕННЯ ГРИ З ВИБОРОМ ВІДПОВІДІ ЗАСОБАМИ PYTHON ..... 14

### **6. Ісаченко О.О.**

ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ КЛІЄНТСЬКОЇ ЧАСТИНИ ДЛЯ ІНТЕРНЕТ-  
МАГАЗИНУ ..... 18

### **7. Лазакович Є. В.**

ВИКОРИСТАННЯ API КЛЮЧА ЯК ЗАХИСТ СЕРВЕРНОЇ ЧАСТИНИ  
ПРОГРАМИ ВІД ЗОВНІШНІХ ЧИННИКІВ ..... 21

### **8. Лахно А. І.**

ПЕРЕВАГИ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ГОТЕЛЬНОГО  
ПІДПРИЄМСТВА ..... 25

### **9. Лимаренко Д.О.**



РОЗРОБКА ОСВІТНЬОГО TELEGRAM-БОТА ЗА ДОПОМОГОЮ ПЛАТФОРМИ CENTPLUS .....	27
<b>10. Мельніков С. В.</b>	
БІБЛІОТЕКА КОМПОНЕНТІВ ДЛЯ ПРОЄКТНОГО ДИЗАЙНУ .....	29
<b>11. Муліка М.С.</b>	
РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОГО ВЕБСАЙТУ ДЛЯ КОНСАЛТИНГУ У СФЕРІ АНАЛІЗУ СВІТОВОГО РИНКУ ПРАЦІ.....	31
<b>12. Пєхов В.В.</b>	
ВИКОРИСТАННЯ МІКРОСЕРВІСНОЇ АРХІТЕКТУРИ ДЛЯ ПОБУДОВИ ПЛАТФОРМИ ОНЛАЙН-КУРСІВ: ПЕРСПЕКТИВИ ТА ВИКЛИКИ .....	34
<b>13. Рехман М.В.</b>	
РОЗРОБКА ДОДАТКУ ДЛЯ ВІДСТЕЖЕННЯ ТА АНАЛІЗУ ОСОБИСТИХ ФІНАНСІВ .....	37
<b>14. Рубах А.С.</b>	
АНАЛІЗ ІНСТРУМЕНТІВ НА БАЗІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ВЕРСТКИ ВЕБСТОРИНОК .....	40
<b>15. Савченко О.О.</b>	
ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ІГРОВІЙ ІНДУСТРІЇ.....	43
<b>16. Стець Д.О.</b>	
РОЗВИТОК STEM-НАВИЧОК УЧНІВ ЗАСОБАМИ LEGO ПІД ЧАС НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ.....	46
<b>17. Хоменко А.Р.</b>	
СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО УПРАВЛІННЯ ДАНИМИ: ВИКОРИСТАННЯ ВІРТУАЛЬНИХ ТАБЛИЦЬ .....	50
<b>18. Чернега С.І.</b>	
КЛЮЧОВІ ЗАВДАННЯ ЧАТ-БОТА ДЛЯ ПІДТРИМКИ КЛІЄНТІВ.....	53

**19. Чухран Д.Є.**

ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНОЇ ПЛАТФОРМИ FIREBASE ДЛЯ РОЗРОБКИ  
ЗАХИЩЕНОГО МОБІЛЬНОГО МЕСЕНДЖЕРА НА ANDROID ..... 57

**ОСВІТНІ ВИМІРЮВАННЯ**

**1. Huang Libin** THE DEVELOPMENT AND IMPLEMNTATION OF  
EDUCATIONAL MEASUREMENTS IN CHINA..... 60

**МАТЕМАТИКА**

**1. Адам Б.Б.**

РОЗВИТОК ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ НА УРОКАХ АЛГЕБРИ І  
ПОЧАТКІВ АНАЛІЗУ ..... 63

**2. Василюк Є.С.**

ВИКОРИСТАННЯ ЗАСТОСУНКУ GEOGEBRA ДЛЯ ОПИСУ КРИВИХ ТА  
ЗНАХОДЖЕННЯ РЕПЕРА ФРЕНЕ ..... 65

**3. Глемезда В.В.**

ДИФЕРЕНЦІЙОВАНИЙ ПІДХІД ДО ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ  
ПРИ ВИВЧЕННІ ГЕОМЕТРІЇ УЧНЯМИ СТАРШИХ КЛАСІВ ..... 68

**4. Горобець О.І.**

ВИКОРИСТАННЯ ВЕБ-КВЕСТІВ ПІД ЧАС НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ У  
СТАРШІЙ ШКОЛІ ..... 72

**5. Груздьева К.І.**

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ  
МОТИВАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ ..... 74

**6. Даниленко Ю.М.**

МОЖЛИВОСТІ ШІ ЧАТУ GPT ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ.....	77
<b>7. Жупаненко Д. В.</b>	
КОНГРУЕНЦІЇ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ МАТЕМАТИКИ.....	79
<b>8. Заказнюк Т.В.</b>	
СТИМУЛЮВАННЯ ІНТЕРЕСУ ДО МАТЕМАТИКИ ТА ЗБУДЖЕННЯ МОТИВАЦІЇ УЧНІВ ДЛЯ УСПІШНОГО ВИВЧЕННЯ ПРЕДМЕТА .....	81
<b>9. Зімбіцька В.В.</b>	
НЕТРАДИЦІЙНІ ФОРМИ РОБОТИ НА УРОЦІ МАТЕМАТИКИ.....	84
<b>10. Зінченко С.А.</b>	
МАТЕМАТИКА І КРЕАТИВНЕ ПРОГРАМУВАННЯ .....	87
<b>11. Клименко Ю.О.</b>	
ІНТЕРАКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ВИКЛАДАННІ ТРИГОНОМЕТРІЇ: ВИКОРИСТАННЯ ОНЛАЙН-СИМУЛЯТОРІВ.....	91
<b>12. Компанець Ю. В.</b>	
ПІДВИЩЕННЯ МОТИВАЦІЇ УЧНІВ ДО ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИКИ ШЛЯХОМ ІНТЕГРАЦІЇ КУЛЬТУРНОГО АСПЕКТУ .....	94
<b>13. Компанець Ю. В.</b>	
ТЕСТОВА ОБОЛОНКА CLASSTIME: МОЖЛИВОСТІ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ УЧНІВ.....	96
<b>14. Кривонос О.В.</b>	
ЗАСТОСУВАННЯ ТЕСТОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ІРРАЦІОНАЛЬНИХ РІВНЯНЬ.....	99
<b>15. Рибак М.Ю.</b>	
ВИКОРИСТАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ІГОР І ЦІКАВИХ ЗАДАЧ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ У ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ.....	102

**16. Рубець В.В.**

ЗАСОБИ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ В ПРОГРАМІ  
МАХІМА ..... 105

**17. Салій А. С.**

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИКИ ..... 108

**18. Сидоренко А.Б.**

ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ СЕРВІСІВ ДО РОЗВ'ЯЗУВАННЯ  
ЗАДАЧ НА ВЕКТОРИ..... 111

**19. Солдатова А.Г.**

ОГЛЯД НОВИХ ПЕДАГОГІЧНИХ ПІДХОДІВ ТА МЕТОДИК ВИКЛАДАННЯ  
МАТЕМАТИКИ В КОНТЕКСТІ НУШ ..... 114

**20. Спаська Д.А.**

МЕТОДИКА РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ З ПРАКТИЧНИМ ЗМІСТОМ У  
СТАРШІЙ ШКОЛІ ..... 117

**21. Степанова У.О.**

ЗАСТОСУВАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ  
ДИФЕРЕНЦІЙОВАНОМУ НАВЧАННІ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ ..... 122

**22. Тупчієнко Р.Р.**

ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ЗАВДАНЬ ПІД ЧАС РОЗВ'ЯЗУВАННЯ  
ПРЯМОКУТНИХ ТРИКУТНИКІВ ..... 125

**23. Охріменко С.М.**

СНАТГРТ ПРОТИ ШКІЛЬНИХ МАТЕМАТИЧНИХ ЗАДАЧ..... 128

**24. Шевченко О. О.**

STEAM НАВЧАННЯ НА УРОКАХ ГЕОМЕТРІЇ..... 130

**25. Щербина О.Ю.**

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ВИКЛАДАННІ МАТЕМАТИКИ: ДОСВІД ПІВДЕННОЇ КОРЕЇ .....	133
--	-----

## **ЕКОНОМІКА**

### **1. Гавриленко М.О.**

УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ У ФІНАНСОВІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА .....	136
---	-----

### **2. Дорошенко В.А.**

МЕНТОРСТВО ЯК НОВА ТЕХНОЛОГІЯ КОМАНДОУТВОЛЕННЯ .....	139
--	-----

### **3. Кручко Є.О.**

ЕВОЛЮЦІЯ АНТИМОНОПОЛЬНОГО УПРАВЛІННЯ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ .....	143
--	-----

### **4. Сотник К.О. ЗАСТОСУВАННЯ ЛОГІСТИЧНОЇ РЕГРЕСІЇ ДО**

ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКУ БАНКРУТСТВА СТРАХОВОЇ КОМПАНІЇ.....	146
---	-----

## **ФІЗИКА**

### **1. Ніколаєнко В.О.**

ЗАСТОСУВАННЯ НАТИВНОГО ЕЛЕКТРОФОРЕЗУ ДЛЯ МОДИФІКОВАНИХ БІЛКІВ, ЯК МОДЕЛІ ВПЛИВУ ЕЛЕКТРИЧНОГО ПОЛЯ НА БІОЛОГІЧНІ СТРУКТУРИ .....	150
---	-----