

Міністерство освіти і науки України  
Чернівецький національний університет  
імені Юрія Федьковича

## **МАТЕРІАЛИ**

**студентської наукової конференції  
Чернівецького національного університету  
імені Юрія Федьковича**

**ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ ТА  
ІНФОРМАТИКИ**

*16 -18 квітня 2024 року*



Чернівці

Чернівецький національний університет  
імені Юрія Федьковича  
2024

*Друкується за ухвалою Вченої ради  
Чернівецького національного університету  
імені Юрія Федьковича*

**Матеріали** студентської наукової конференції Чернівецького національного університету (16–18 квітня 2024 року). Математичний факультет. – Чернівці : Чернівець. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2024. –159 с.

До збірника увійшли матеріали студентів факультету математики та інформатики, підготовлені до щорічної студентської наукової конференції університету.

Молоді автори роблять спробу знайти підхід до висвітлення й обґрунтування певних наукових питань, подати своє бачення проблем.

© Чернівецький національний університет  
імені Юрія Федьковича, 2024

**Олег Алексеєнко**

Науковий керівник – доц. Пасічник Г. С.

## **Розробка вебдодатка організації роботи команди**

На сьогодні важко, а то й неможливо, зустріти сервіс для організації роботи команди в компанії. Більшість сервісів передбачає, що роботи виконуватимуться конкретними працівниками, причому різні працівники отримують різного типу завдання. Нас зацікавило питання управління проектом, коли однотипні завдання отримує кожен член команди і кожен повинен це завдання виконати. Реалізація поставленої задачі є непростюю як концептуально, так і технічно.

Для розробки згаданого проекту нами використано:

для створення клієнтської частини вебдодатка з високою продуктивністю та масштабованістю фреймворк *Angular*;

- для полегшення розробки стильних і користувацьких дружніх інтерфейсів бібліотека UI компонентів, реалізованих у відповідності до *Material Design, Angular Material*;

- мову програмування *TypeScript*, що розширює *JavaScript*, дозволяючи використовувати типи для створення більш безпечних та читабельних програм;

- фреймворк *Bootstrap* для швидкої та простої розробки адаптивних та красивих вебсайту;

- *FlexBox* – модель розкладки *CSS*, яка забезпечує гнучкість організації розташування елементів на сторінці;

- для розробки серверної частини додатків об'єктно-орієнтована мова програмування *Java*;

- фреймворк *Spring Boot* для створення вебдодатка на основі *Spring* для швидкого налаштування та розгорнення додатка;

- складова частина *Spring Framework Spring JPA*, яка дозволяє легко взаємодіяти з базами даних за допомогою *Java Persistence API*;

- фреймворк *Spring Security* безпеки для захисту додатка *Spring* на рівні аутентифікації та авторизації;

- *JWT (JSON Web Tokens)* - стандарт токенів доступу, який використовується для передачі інформації про автентифікацію між сторонами у формі *JSON* об'єктів;

- відкрита реляційна система керування базами даних *MySQL*, яка використовує мову запитів *SQL*.

Створений вебдодаток дозволяє користувачам реєструватись як працівники або власники компаній, а також передбачено створення нової компанії. Після реєстрації, працівник може вибрати будь-яку компанію зі списку та подати заявку про бажання виконувати певного типу роботу. Власник компанії може переглядати та управляти списком робітників, а також реагувати на їхні запити, приймаючи або відхиляючи їх. У випадку прийняття запиту на роботу працівник отримує список завдань у вигляді "to-do" списку, який можна перетягувати між стовпцями (awaiting, in progress, complete), змінюючи їх статус (рис. 1, 2).

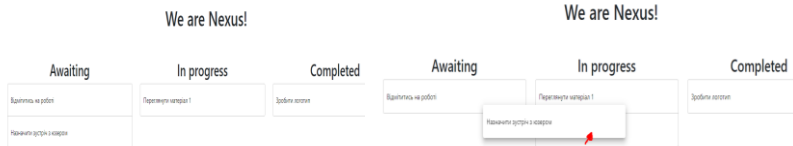


Рис. 1

Рис. 2

Розроблений нами сервіс дозволяє власнику створювати завдання з описом, які будуть доступні всім працівникам компанії і за потреби передбачено, що їй працівнику буде доступним лише його індивідуальне завдання. Це означає, що якщо один працівник виконав певне завдання, це завдання буде висвітлюватись виконаним лише у нього, а у інших працівників статус завдання залишиться незмінним. Також власник може змінювати, додавати нові та видаляти старі завдання, при цьому зміни застосовуються до всіх, хоча статуси завдань залишаються попередніми.

Крім того, в системі реалізовано автентифікацію через зашифровані паролі та JWT токени. У випадку успішної автентифікації, користувач має доступ до вебдодатка в залежності від своєї ролі. Також нами передбачено установку кількох варіантів *AuthGuard*, які обмежують доступ до певних сторінок користувачам без відповідних прав. На бекенді також працює механізм безпеки, який перевіряє дозволи користувача для певних запитів, використовуючи *authHeader*, який відправляється на сервер при кожному запиті.

**Вероніка Арделян**  
Науковий керівник – доц. Піддубна Л. А.

## **Ручне тестування програмного забезпечення**

Коли ми щось тестуємо, то ставимо собі просте запитання: «Чи відповідає реальна поведінка об'єкта тестування нашим очікуванням?». Якщо відповідь позитивна – чудово, якщо ні, – ми обмануті у своїх очікуваннях, а значить щось потрібно виправляти. Тестування необхідне тому, що всі ми робимо помилки. Саме тому будь-який продукт потребує перевірки — тестування, перш ніж його можна буде ефективно і безпечно використовувати.

Основна мета процесу тестування — продемонструвати, що результати розробки відповідають висунутим до неї вимогам. Основним завданням тестування програмного забезпечення є отримання інформації про готовність системи або програми до її заявленої функціональності.

Першим кроком є ознайомлення з функціоналом програми та аналіз вимог, паралельно з чим створюються User Stories. Наступним етапом є планування тестування, включаючи створення Test Cases та визначення стратегії. Після цього проводиться виконання Test Cases, де зафіксовуються результати тестування та виявлені помилки, які документуються для подальшого виправлення. Не менш важливим є регресійне тестування, що включає перевірку виправлених помилок.

User Story (історія користувача) — це неформальне загальне пояснення функцій програмного забезпечення, написане з точки зору кінцевого користувача. Текст самої User Story повинен пояснювати роль / дії користувача в системі, його потреби, які користувач отримує після того, як виповниться певна дія. Наприклад: Як <роль> я хочу <функція> щоб <користь>.

Далі до цих User Stories були написані Test Cases. В загальному Test Case — це артефакт, що описує сукупність кроків, конкретних умов і параметрів, необхідних для перевірки реалізації функціональності, що тестується, або її частини. Під Test Case розуміється структура вигляду: Action > Expected Result > Test Result.

Test cases можуть бути:

- *Позитивні* – використовуються тільки коректні дані і перевіряють, чи правильно додаток виконує функцію
- *Негативні* – використовуються як коректні, так і некоректні дані (мінімум 1 некоректний параметр) і ставить за мету перевірку виняткових ситуацій (спрацьовування валідаторів), а також перевіряє, що функція не виконується при спрацьовуванні валідатора.

Основні стани Test Case включають "Created", коли тест-кейс був створений і готовий до виконання, "Modified", коли тест-кейс був відредагований або оновлений, і "Retired", коли тест-кейс застарів або більше не є актуальним і був вилучений із тестування. Кожен тест-кейс містить три частини:

1. *Умови перед тестуванням* (PreConditions): Список дій або умов, які потрібно виконати, щоб система перейшла у стан, придатний для проведення основної перевірки.

2. *Опис тест-кейсу* (Test Case Description): Список кроків або дій, які змушують систему переходити з одного стану в інший для отримання результату, на основі якого можна зробити висновок щодо відповідності реалізації вимог.

3. *Післяумови* (PostConditions): Список дій або кроків, які приводять систему до початкового стану, тобто до стану, в якому вона була до проведення тесту.

Використовуючи цей тип документації, було встановлено відсоткове покриття програмного забезпечення тестами. Ця мета була досягнута за допомогою матриці відповідності вимог (Requirements Traceability Matrix). Головна мета цієї матриці — визначити, які вимоги покриті тестами, а які — ні. Крім того, вона допомагає виявити надмірність тестів, коли одна функціональна вимога може бути покрита великою кількістю тестів, що дозволяє оптимізувати тестування та ресурси.

Під час тестування були виявлені деякі дефекти, що визначаються як розбіжність між очікуваними та фактичними результатами. У таких випадках були створені bug-report, які представляють собою документ, описуючий конкретну ситуацію або послідовність подій, які призвели до неправильної роботи об'єкта тестування. Ці звіти включають в себе відомості про причини виникнення дефекту та очікуваний результат.

**Нікіта Апатєв**

Науковий керівник – асист. Дорош А. Б.

## **Ігрові форуми як простір для обміну знаннями та вміннями: аналіз впливу на розвиток геймерської культури та професійні навички**

В інформаційній епосі, в якій ми живемо, ігрові форуми та новинні портали стають ключовими джерелами розваг, інформації та спілкування для широкого кола користувачів. Ігрові форуми об'єднують гравців з усього світу, дозволяючи їм обговорювати ігри, ділитися досвідом та знаходити нових друзів. Новинні портали забезпечують актуальну інформацію про новини, огляди ігор, анонси подій та багато іншого. В сучасному світі, де геймерська культура стає дедалі популярнішою, такі сайти стають важливими вузлами спілкування та інформаційного обміну.

При розробці ігрового форуму та новинного порталу було використано низку сучасних технологій для забезпечення зручності, швидкості та ефективності:

**PHP (Hypertext Preprocessor):** PHP використовується для розробки серверної частини вебсайту. Він дозволяє взаємодіяти з базою даних, обробляти форми та генерувати динамічний контент. PHP дозволяє розробникам створювати скрипти, які можуть зчитувати, записувати, оновлювати та видаляти дані з бази даних. Це робить його важливим інструментом для створення функціональних вебдодатків, таких як ігрові форуми та новинні портали, де дані постійно оновлюються та маніпулюються користувачами.

**AJAX (Asynchronous JavaScript and XML):** AJAX використовується для асинхронного обміну даними між вебсайтом та сервером без перезавантаження сторінки. Це дозволяє забезпечити плавність інтерфейсу та зменшити час очікування для користувачів.

**MySQL:** Для зберігання даних про користувачів, повідомлення, коментарі та іншу інформацію використовується реляційна база даних. MySQL дозволяє ефективно керувати великими обсягами даних, проводити швидкий пошук і отримання

інформації, а також забезпечує безпеку даних шляхом реалізації різноманітних методів аутентифікації та авторизації.

Під час розробки бекенду для ігрового форуму та новинного порталу спочатку була створена база даних MySQL, в якій зберігалася інформація про користувачів, повідомлення, теми, коментарі тощо. Потім були розроблені PHP-скрипти для обробки запитів користувачів, взаємодії з базою даних MySQL та генерування динамічного контенту.

AJAX використовувався для реалізації функціоналу, який не потребує повного перезавантаження сторінки, такого як завантаження нових повідомлень без перезавантаження або додавання коментарів без перезавантаження сторінки.

Ігрові форуми та новинні портали відіграють важливу роль у сучасному інтернет-просторі, забезпечуючи спілкування, розвагу та інформацію для геймерської спільноти. Використання сучасних технологій розробки, таких як PHP, AJAX, MySQL та фреймворки для фронтенду, дозволяє створювати функціональні та естетично збалансовані вебсайти, що відповідають потребам користувачів.

### **Список літератури**

1. PHP Documentation [Електронний ресурс]. – URL: <https://www.php.net/docs.php>
2. PHP Tutorial [Електронний ресурс]. – URL: <https://www.w3schools.com/php/>
3. jQuery AJAX Documentation [Електронний ресурс]. – URL: <https://api.jquery.com/category/ajax/>
4. AJAX Tutorial [Електронний ресурс]. – URL: [https://www.w3schools.com/xml/ajax\\_intro.asp](https://www.w3schools.com/xml/ajax_intro.asp)
5. MySQL Documentation [Електронний ресурс]. – URL: <https://dev.mysql.com/doc/>



**Олег Бадло**  
Науковий керівник – доц. Сікора В.С.

## **Використання практично орієнтовних задач під час вивчення векторів у ЗЗСО**

Вивчення векторів у шкільному курсі математики має, безперечно, дуже велике значення і для загального розвитку учнів, і для розвитку й поглиблення їх математичних знань. Адже саме вектори допомагають уявити рухи та переміщення в просторі (наприклад, для опису напрямку руху автомобіля чи літака), для опису сил, моментів, швидкості та прискорення тіла в процесі руху, під дією сили тяжіння чи інших зовнішніх впливів; при проектуванні будівель, машин, електричних схем тощо. А сучасна комп'ютерна графіка та програмування неможливі без векторів – їх використовуються для створення графіки, анімації, відеоігор, для роботи з графікою, обробки зображень та векторних об'єктів. Саме вивчення векторних величин розвиває у школярів абстрактне та логічне мислення, їх аналітичні та просторові навички, а також має практичне застосування в різних галузях [1-2].

Під час наших досліджень було опитано близько 100 учнів 9-11 класів та студентів 1-4 курсів різних спеціальностей щодо проблем у вивченні векторів у ЗЗСО та у вузі. Незалежно від віку та успішності, більшість респондентів (близько 70%) описували одну і ту ж проблему – формальне сприйняття поняття вектора, без чіткого розуміння його значущості та можливості застосування. Зокрема, школярі показують вміння розв'язувати обчислювальні завдання, оскільки вони завчили правила та властивості, демонструючи при цьому псевдорозуміння теми.

З урахуванням цього, у нас виникла ідея формування нового підходу для знайомства учнів з поняттям вектора, під час якого вони зможуть наочно побудувати стійкі асоціації з властивостями вектора та поглибити своє розуміння цієї теми. Цю ідею було апробовано автором під час різних видів практик.

Отже, вивчення теми «Вектори» у 9 класі ЗЗСО ми пропонуємо почати з такої авторської задачі: «Король оголосив конкурс на найшвидшого бігуна в чарівному королівстві: той, хто пер-

шим дістанеться до кінцевої точки певного маршруту отримає сотню золотих монет! Інструкція мала такий вигляд: *біжи 3 кілометри на північ, після чого – 5 км на схід; потім 3 км на захід та, нарешті, 2 км на південь*. Достатньою швидкістю вас життя не нагородило, проте золото все таки манить? То що ж ви зробіте для перемоги?»

Після формулювання завдання вислуховуємо варіанти учнів. Якщо ж вони не зможуть швидко знайти правильний шлях, то можна ставити кілька навідних запитань. Наприклад, хтось із учнів помітив, що рухаючись по вказаному маршруту бігун в кінцевих точках кожного з відрізків повертатиме під прямим кутом. А тому можна розбити маршрут на шматки по два переміщення, рухаючись по гіпотенузах отриманих трикутників. Оскільки сторона трикутника завжди менша за суму двох інших, то це мало би скоротити маршрут. Після цього оголошуємо тему уроку – «Вектори» та пояснюємо, що такі переміщення вздовж маршруту можна описувати за допомогою векторів.

Коли ж учні познайомляться з основними правилами та властивостями дій над векторами, варто повернутися до задачі про найшвидшого бігуна та запропонувати учням зобразити маршрут, поданий в задачі за допомогою векторів. Так ми демонструємо учням правило додавання векторів, поняття спів- та протилежно направлених векторів тощо.

Наведена нами задача – тільки одна із багатьох можливостей пояснення теми «Вектори», за допомогою якої вчитель не тільки розкриває основні поняття, але й збільшує шанс учнів зрозуміти суть розглянутої теми, сприяє довгостроковому запам'ятовуванню, розвиває глибину розуміння дисципліни та спрощує подальше знайомство з матеріалом.

### Список літератури

1. Возняк Г.М. Метод векторів у геометричних задачах. Навч. посібник. / Г.М. Возняк, О.Г. Возняк. — Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2016. — 104 с.

2. Слєпкань, З. І. Методика навчання математики: підруч. для студ. мат. спец. ВПНЗ / З. І. Слєпкань. — 2-е вид., доп. і перероб. — К.: Вища шк., 2006. — 582 с.

**Денис Банар**  
Науковий керівник – доц. Ленюк О.М.

## **Створення калькулятора матриць з графічним інтерфейсом**

Калькулятор матриць – це застосунок, який дозволяє користувачу вводити матриці заданих розмірів та здійснювати з ними обчислення. Цей застосунок призначений для проведення швидких та простих обчислень з матрицями. Користувач має змогу обрати розмірність матриці, заповнити її елементами та обрати дію, яка буде виконана з заданою матрицею або з кількома матрицями. В застосунку також передбачається інтуїтивно зрозумілий та зручний інтерфейс.

Метою цієї роботи є створення калькулятора матриць за допомогою мови програмування Python та її бібліотек Tkinter та NumPy, в якому було б зручно вводити дані для обчислювання та бачити вивід результату в зрозумілому форматі.

Python – це мова програмування, яка є інтерпретованою та об'єктно-орієнтовною [1]. Це мова високого рівня із суворою динамічною типізацією. Вона має широкий спектр використання, зокрема використовується для створення додатків з графічним інтерфейсом, є дуже популярною та працює майже на всіх відомих платформах. Також має відкритий код, що дозволяє редагувати його іншим користувачам. Є можливість використання Python в діалоговому вікні, що є дуже зручним для розв'язання простих задач та дозволяє перевіряти роботу коду протягом його написання. Вона має вбудовані бібліотеки та багато зовнішніх бібліотек, які легко імпортуються і полегшують роботу розробнику.

Tkinter – це одна з вбудованих в Python бібліотек, яка дозволяє створювати графічний інтерфейс користувача [2]. Одні з головних її переваг – це швидкість та зручність використання. Вона побудована на основі Tcl/Tk і використовується для створення крос-платформних програм. Tkinter – це набір оболонки, які реалізують віджети Tk як класи. Tkinter має досить таки велику кількість різноманітних віджетів. Віджети – це об'єкти, такі як: кнопки, мітки, повзунки, перемикачі, поля

введення тощо, які дозволяють користувачеві взаємодіяти з програмою. Вигляд інтерфейсу можна налаштовувати (розмір вікна, колір та назву). А також додавати кнопки тригери, розмір, колір та напис, які теж можна змінювати. При їх натисканні буде виконуватись прописана команда.

При створенні додатка використана бібліотека Numpy, яка додає підтримку потрібних нам матриць, а також велику бібліотеку високорівневих математичних масивів, і дозволяє використовувати генерацію випадкових чисел [3]. Вона є фундаментальним пакетом для наукових, зокрема математичних, обчислень. Це програмне забезпечення є відкритим і має багато розробників. За допомогою цієї бібліотеки можна легко та зручно створювати матриці та виконувати операції над ними, також допомагає зменшити кількість циклів у програмі.

У даній роботі створено калькулятор матриць за допомогою мови програмування Python та її бібліотек Tkinter та Numpy. Цей калькулятор дозволяє виконувати різні операції над матрицями, при цьому введення даних для обчислювання та виведення результату здійснюється в зрозумілому для користувача форматі.

### Список літератури

1. Python. [Електронний ресурс] – URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Python>
2. Tkinter. [Електронний ресурс] – URL: <https://docs.python.org/uk/3/library/tkinter.html>
3. Numpy. [Електронний ресурс] – URL: <https://numpy.org/>

**Анастасія Баталова**  
Науковий керівник – асист. Лучко В.С.

### **Творчі завдання на уроках математики із застосуванням графічного калькулятора Desmos**

Педагогіка творчості – це галузь загальної педагогіки, яка вивчає закони та закономірності: формування особистості, розвитку та саморозвитку її творчих можливостей у процесі освіти та навчання; створення психолого-педагогічних умов прояви творчого потенціалу особистості суспільно корисних і індивідуально значимих нею видах життєдіяльності.

Процес формування творчої особистості – це не просто комплекс послідовних та взаємопов'язаних дій вчителя та учнів, спрямованих на усвідомлене та постійне засвоєння системи знань, навичок, компетенцій, моделювання світогляду учнів, культури поведінки, а також і набір “змін”, пов'язаних з їх творчим розвитком: мотивація, риси характеру, творчі здібності, розумові процеси – все це сприяє успіху у творчій діяльності людини. Отже, поняття “елементи творчості” має неабияке значення для освітнього процесу та розвитку особистості людини [1]

Завдання вчителя у розвитку творчого потенціалу учня: не передавати знання, а розкривати потенційні можливості; задіяти емоційну сферу учнів, викликати позитивні емоції у процесі навчання; розробити програму розвитку творчого потенціалу особистості дитини, яка передбачає: включення учнів до творчої діяльності. Головним завданням навчального закладу є не лише навчання (передача знань, навичок та умінь учням), а й зв'язок освіти з творчою діяльністю. Вчитель повинен уміти організувати педагогічний процес так, щоб підвищувався інтерес до шкільного предмета, в учнів виникало б бажання у глибшому його вивченні. Завдання педагога зробити так, щоб у учнів розвивалися пізнавальні здібності та творча уява, а також накопичувався досвід творчої діяльності.

Творче завдання – це така форма організації навчальної ін.-формації, де поруч із заданими умовами та невідомими даними, міститься вказівка учням для самостійної творчої діяльності,



**Ігор Беньковський**  
Науковий керівник – асист. Скутар І. Д.

### **Розробка вебдодатка для безкоштовної оренди дитячих іграшок для раннього розвитку**

Іграшки для раннього розвитку, збагачені освітніми можливостями, відкривають свої двері не лише для дітей, а й для батьків, які прагнуть забезпечити своїм дітям найкраще. Тому питання доступності таких іграшок є надзвичайно важливим у сучасному світі. Адже це сприяє розвитку дитини, зміцнює її навички та допомагає у формуванні особистості.

Причини, що спонукають як самостійних розробників, так і великі організації розробляти подібні вебсайти і використовувати їх у повсякденному житті, зумовлені прагненням відповідати сучасним потребам батьків у доступі до широкого спектру іграшок для раннього розвитку на будь-якому пристрої та у будь-який час.

Веб-додаток для безкоштовної оренди дитячих іграшок для раннього розвитку “Grow With You” — це платформа, яка надає можливість орендувати іграшки для раннього розвитку дітей. "Grow With You" має за мету створити сприятливі умови для розвитку та щасливого дитинства для дітей, які опинилися в складних життєвих обставинах. Шляхом надання можливості оренди іграшок дітям забезпечується доступ до якісних іграшок, сприяючи їхньому фізичному, інтелектуальному та соціальному розвитку.

У процесі розробки вебсайту були використані наступні програмні засоби:

- HTML та модульний SCSS — для створення структури веб-додатку та стилізації його елементів інтерфейсу;
- React.js з TypeScript — для розробки користувацького інтерфейсу (UI) з використанням TypeScript, що додає типізацію та підвищує надійність коду[1,2];
- MongoDB використовувалася як база даних для зберігання та управління даними мого вебсайту;

- Node.js та Express.js — для реалізації серверної частини додатку, забезпечуючи обробку запитів та взаємодію з базою даних;

- Redux використовувався як стейтменеджер для керування станом додатку на клієнтській стороні, забезпечуючи однозначність та прогнозованість стану додатка [3].

План розробки сайту полягав в таких кроках :

1. Прототипування та дизайн: створення прототипу веб-сайту в Figma, де було розроблено основні елементи інтерфейсу та їх взаємодію.

2. Розробка фронтенду: використовуючи React та TypeScript, розроблено інтерактивні елементи веб-сайту, такі як форми реєстрації, каталог іграшок, систему обміну іграшками та ін.

3. Розробка бекенду: за допомогою Node.js та Express.js створено серверну частину веб-сайту, яка обробляє запити від користувачів, зберігає дані користувачів та управляє базою даних MongoDB.

4. Інтеграція з базою даних: налаштовано з'єднання з MongoDB для зберігання даних користувачів, інформації про іграшки та ін.

5. Створення адміністративної сторінки сайту.

Розроблений вебдодаток для безкоштовної оренди дитячих іграшок для раннього розвитку не лише забезпечує доступ до якісних іграшок, але й створює спільноту, де кожна оренда іграшок стає кроком до кращого дитинства для всіх дітей, незалежно від їхнього соціального статусу чи географічного положення.

### **Список літератури**

1. React.js [Електронний ресурс]. – URL: <https://legacy.reactjs.org/docs/getting-started.html>

2. TypeScript [Електронний ресурс]. – URL: <https://www.typescriptlang.org/docs/>

3. Redux [Електронний ресурс]. – URL: <https://redux.js.org/>



**Вікторія Бережанська**  
Науковий керівник – доц. Івасюк Г.П.

## **Розробка 2D гри “Memory Challenge” в середовищі Unity**

У світі сучасних технологій, де величезна кількість інформації вимагає від нас швидкої обробки та аналізу, ігри, такі як “Memory Challenge” (“Випробуй пам'ять”), набувають особливої актуальності. Вони є не лише розвагою, але й сприяють розвитку важливих навичок, таких як швидкість реакції та здатність до концентрації уваги [1-2].

Використовуючи платформу для розробки ігор Unity, створено ігровий застосунок “Випробуй пам'ять”. Цей додаток дозволяє користувачам покращити свою здатність до запам'ятовування та розвинути інші когнітивні навички (увагу, мислення, розуміння, тощо) [3-5]. Гра поєднує в собі розважальні та розвивальні елементи.

Ігровий додаток “Випробуй пам'ять” ставить перед гравцями завдання запам'ятати розташування замальованих фрагментів на полі з різними геометричними фігурами, що відображені на екрані гри протягом трьох секунд. Після того, як замальовані зображення зникнуть, гравцям потрібно буде відтворити розташування фрагментів на полі, використовуючи свою візуальну пам'ять. Це завдання сприяє не лише розвитку навичок запам'ятовування образів, а й розвиває їх здатність швидко відновлювати інформацію, що надзвичайно важливо у сучасному інформаційному світі.

Гра містить декілька фігурних полів (квадрат, трикутник, коло, багатокутник), кожне з яких представляє собою унікальну візуальну головоломку. Є три рівні складності – легкий, середній та важкий. Від рівня складності залежить кількість фрагментів для запам'ятовування; чим складніший рівень – тим більше фрагментів потрібно запам'ятати та відтворити. Такий підхід дозволяє користувачам поступово підвищувати рівень своїх навичок.

Програмна реалізація 2D гри “Випробуй пам’ять” написана мовою програмування C#, що гарантує високу продуктивність ігрового процесу та стабільність додатку на різних платформах. Інтерфейс користувача розроблено так, щоб бути інтуїтивно зрозумілим і привабливим для гравців різного віку та рівня технічної грамотності.

У контексті навчального процесу гра “Випробуй пам’ять” може служити цікавим та корисним дидактичним матеріалом, що допомагає у тренуванні уваги, пам’яті та логічного мислення учнів. Ігри, які потребують активного візуального запам’ятовування, сприяють розвитку здатності до концентрації уваги, що є важливим у сучасному освітньому процесі.

Важливо зазначити, що використання комп’ютерних ігор для розвитку пам’яті повинно бути збалансованим, і гравець повинен дотримуватися рекомендацій щодо тривалості гри та вікових обмежень.

### **Список літератури**

1. Левчук В.М. Ігри та ігрові технології в освіті, Київ: Шкільний світ, 2018. 200 с.
2. Павленко В.А. Програмування мультимедійних систем на C# та .NET, Харків: Фоліо, 2017. 245 с.
3. Козир М.С. Unity у розробці ігор: Від початківця до професіонала, Київ: Комп’ютер, 2020. 425 с.
4. Unity Documentation. URL: <https://docs.unity3d.com/>  
C# Documentation. URL: <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/>

**Артур Березовський**  
Науковий керівник – доц. Лучко В.М.

## **Методичні матеріали щодо організації проєктної діяльності учнів 8–11 класів під час навчання веб-розробки**

Навчання відіграє значну роль у житті кожної людини. Освітня, виховна та розвиваюча функції навчання необхідні формування активної навчально-пізнавальної діяльності учнів, спрямованої на оволодіння науковими знаннями, вміннями та навичками, на розвиток творчих здібностей, мислення, світогляду та на всебічний розвиток особистості учня.

Актуальність роботи обумовлена насамперед проблемою дослідження: нестачею методичних матеріалів з веб-розробки, які допоможуть учням у школі навчання інформатики. Перевага системи освіти полягає в тому, що учні мають велику кількість часу для освоєння матеріалу, а також мають можливість повністю зануритися в один напрямок. Знайомство в процесі навчання з професією «Веб розробник», яка довгі роки буде однією з найбільш затребуваних, допоможе учням удосконалити свої навички програмування, а також розвинути обчислювальне мислення.

Мета даної роботи – створення методичних матеріалів щодо організації проєктної діяльності учнів 8–11 класів під час навчання веб-розробки.

Розроблені під час дослідження методичні матеріали дозволять освоїти учням навички веб-розробки. Створення теоретичної бази для навчання HTML, CSS JavaScript, а також логічно пов'язаних практичних завдань, допоможе дати їм повне уявлення про програмування в цілому, про його можливості, структуру, що сприятиме швидшому засвоєнню шкільного матеріалу, кращому вивченню інших різних мов програмування та формування навичок обчислювального мислення.

Застосування методу проєктів у ході реалізації навчання не нове у педагогічній практиці, проте його використання у сучасній педагогіці набуває особливої значущості. Розроблені

методичні матеріали з організації проектної діяльності допоможуть учням 8-11 класів дійти кінцевого результату в процесі навчання веб-розробки.

До етапів виконаної роботи належать:

1. Вивчено можливості застосування вебмастеринга у школі: як веб технологія співвідноситься із завданнями шкільної програми, і як може бути застосовна при вирішенні навчальних завдань.

2. Складено робочу програму з організації проектної діяльності та методичні матеріали з навчання веб-розробки учнів 8–11 класів.

3. Зроблено аналіз впливу навчальної діяльності з урахуванням розроблених матеріалів обчислювальне мислення учнів.

### **Список літератури**

1. Яворський А. Майбутнє для молодих ІТ-фахівців в Україні. Новини бізнесу, економіки, фінансів, ринків і компаній. URL: <https://biz.nv.ua/ukr/experts/majbutnje-dlja-molodih-it-fahivtsiv-v-ukrajini1606055.html> (дата звернення: 10.03.2024).

2. Sotnik, S., Shakurova, T., Lyashenko, V. (2023). Development Features Web-Applications. <https://openarchive.nure.ua/handle/document/216004>.

3. Goh, H. A., Ho, C. K., Abas, F. S. (2022). Front-end deep learning web apps development and deployment: a review. Applied Intelligence, 1-23. <https://doi.org/10.1007/s10489-022-04278-65>.

## Цифрова трансформація університету

Цифровізація має вплив на всі сфери суспільної життєдіяльності, такі як освіта, медицина, транспорт, виробництво тощо. Її мета полягає в цифровій трансформації та модернізації чинних секторів життєдіяльності людини та створенні нових. Перетворення їх на більш функціональні, естетично привабливіші.

Саме тому було обрано таку тему дипломної роботи. Підхід щодо цього проекту полягає у створенні системи онлайн розкладу, яка містить зручний розклад як для студентів університету, так і для викладачів. Система поділена на такі блоки: прикладний програмний інтерфейс спільно з web server, web, mobile, admin.

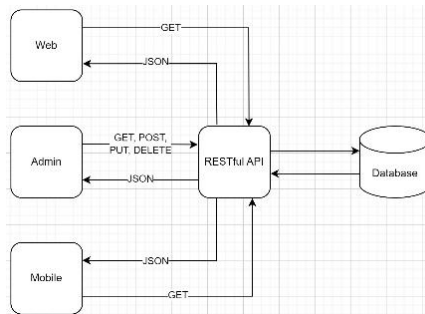


Рис. 1. Схема системи

API створено з дотриманням архітектурного стилю REST.

Web server, або ж частина, яка відповідає за виконання операцій над даними, створений з використанням архітектурного шаблону clean architecture [1]. Згідно з шаблоном додаток розбивається на 5 рівнів:

- 1) presentation layer, відповідає за обробку взаємодії з користувачем;
- 2) infrastructure layer, відповідає за взаємодію із зовнішніми службами;
- 3) persistence layer, відповідає за конфігурацію бази даних;

4) application layer, містить бізнес-логіку та випадки використання програми.

5) domain layer, являється ядром програми, містить бізнес-правила, сутності та специфічну для домену логіку.

Головне правило, яке не можна порушувати в цьому шаблоні – внутрішні рівні не можуть посилатись на зовнішні. Окрім того, application layer створений з використанням шаблону CQRS, відповідно до якого операції читання та запису розділені на запити та команди.

Отже, додаток поділений на рівні, кожен з яких має свою зону відповідальності. Завдяки цьому вдається писати чистий код з дотриманням принципів SOLID [2].

Авторизація відбувається за допомогою протоколу OAuth 2.0. Використання даного протоколу дало змогу не зберігати у базі даних всіх користувачів, отже, уникнути реєстрації та проблем з шифруванням паролів. Всі студенти та викладачі університету мають університетську пошту, яку можна використати для авторизації. Під час авторизації користувач надає доступ до таких даних: ім'я, електронна пошта та фото. Тому цей підхід авторизації є зручним та безпечним. У системі передбачені такі ролі авторизованих користувачів:

- 1) студент, має доступ до персоналізованого розкладу;
- 2) адміністратор розкладу, може створювати розклад, не може редагувати інформацію про аудиторії або освітні програми;
- 3) адміністратор факультету, може вводити інформацію за освітніми програмами та аудиторіями, може складати розклад;
- 4) адміністратор, немає обмежень у доступі.

Дизайн інтерфейсу користувача, включаючи колірну гаму та шрифти, зроблений з урахуванням дизайну офіційного сайту ЧНУ.

### Список літератури

1. Мартін Р. С. The clean architecture [Електронний ресурс] // The Clean Code Blog. – URL: <https://blog.cleancoder.com/uncle-bob/2012/08/13/the-clean-architecture.html>
2. Мартін Р. С. The principles of OOD [Електронний ресурс] // But UncleBob .com. – URL: <http://butunclebob.com/ArticleS.UncleBob.PrinciplesOfOod>

**Владислава Білич**  
Науковий керівник – асист. Лучко В.С.

### **Компетентнісний підхід у навчанні інформатики**

Інформатика – це один з тих шкільних предметів, який зазнав і постійно зазнає серйозних змін в навчальній програмі. На сьогоднішній день існує принаймні 6 різних модельних програм за якими навчаються учні 5-6 класу НУШ. Кожен з авторів цих програм підходить до викладання матеріалу по різному.

Наприклад, Н.В. Морзе та О.В. Барна спираються у своїй програмі на розвивально-компетентнісний підхід: програма націлена на формування предметних і ключових компетентностей учнів та розвиток мисленневих навичок.

Група авторів на чолі з Й.Я. Ривкіндом притримуються концентрично-лінійного принципу, тобто базові поняття курсу інформатики початкової школи поглиблюються і розширюються у 5-6 класах. Основа – діяльнісний підхід, який базується на доборі інформаційних об'єктів, які мають певні властивості.

О.В. Пасічник та Л.А Чернікова акцентують увагу на “навчитись використовувати” певні цифрові пристрої для розв'язання задач. Автори пропонують багато уваги приділяти втіленню власне творчих задумів учнів.

Група авторів на чолі з Завадським І.О. впроваджують лінійно-концентричний підхід: тобто зміст понять, що вивчають учні поступово розширюється і доповнюється.

С.С. Радченко та Є.В. Боровцова спираються на інтеграцію інформативної освітньої галузі з іншими предметами.

Л.З. Козак та А.В. Ворожбит. впроваджують принципи НУШ.

Кожна з даних програм сприяє комплексному розвитку компетентностей.

Урок для учнів НУШ – проблемне та діяльнісне навчання, на якому застосовують різні інтерактивні прийоми і активні методи. [1]

**Компетентнісний підхід** передбачає спрямованість навчально-виховного процесу на досягнення результатів учнів.

Реалізація компетентнісного підходу до навчання дозволяє: розвинути у учнів навички дослідницької діяльності, уміння

приймати оптимальні рішення, творчі здібності; сформувати у учнів уміння працювати з інформацією; підсилити мотивацію навчання; якісно здійснювати контроль за діяльністю учнів; забезпечувати захист персональних даних.

Здатність розв'язувати проблеми є одним з основних показників для вимірювання рівня розвитку та глибини володіння шкільним матеріалом у учнів.

Алгоритмічний підхід як найкраще сприяє розвитку алгоритмічного мислення у учнів: тобто вміння поділяти задачі на підзадачі, чітко і правильно виконувати окремі операції та визначати їх послідовність.

Для учнів 5-6 класу найпростіший спосіб засвоєння нових знань – використання ігрових технологій на уроці. Тому варто застосовувати на уроках інформатики головоломки, анаграми, загадки, різні математичні задачі. Особливої уваги заслуговують творчі завдання. Наприклад, написати алгоритм ситуації із повсякденного життя учнів: приготування чаю, прибирання власної кімнати, виконання домашньої роботи тощо.

Одну з найскладніших тем “Алгоритми і програми” варто пояснювати за допомогою гри, яка популярна у дітей, підлітків і навіть дорослих – ігрового середовища Minecraft. В даному середовищі учні з легкістю засвоять поняття циклічний алгоритм, цикли For і Repeat, вкладені цикли, розгалужений алгоритм, цикл While, навчаться розрізняти дані цикли і раціонально використовувати їх при написанні своїх кодів.

Отже, при проведенні уроків інформатики варто розкривати інтеграційний потенціал даної дисципліни, як однієї дисципліни з STEM-циклу.

### **Список літератури**

1. Методичні рекомендації і приклади реалізації НУШ у 5-6 класах на основі досвіду освітян столиці: природнича, математична, інформатична, технологічна, соціальна і здоров'ябережувальна галузі: [Навчально-методичний посібник]./ [кол. авт.: І. Воротникова, В. Заплатинський, Л. Рак, І. Філоненко, С. Воробей, О. Хоменко, В. Косик, М. Рудич, Н. Речич, О. Олексюк, Я. Якунін, М. Шопіна, З. Ворона, Н. Ткач]: за заг. ред. І.П. Воротникової – К.: ФОП Ямчинський О.В., 2022. – 188 с.



**Іванна Біляр**  
Науковий керівник – доц. Готинчан Т.І.

## **Розробка музичного вебдодатку «UA MUSIC» для популяризації української музики у світовому вебпросторі**

У нинішньому світі, на тлі інформаційного простору, музика є одним з найефективніших засобів відображення культурних особливостей людства. Українська музика, збагачена власною історією та етнічним колоритом, відкриває свої двері не лише для українців, а й для меломанів світового масштабу. Тому питання її популяризації надзвичайно важливе у такий нелегкий час. Адже це сприяє визнанню української творчості на міжнародній арені, зміцнює культурні зв'язки та допомагає у формуванні національної самоідентифікації.

Причини, що спонукають як самостійних розробників, так і великі організації розробляти подібні вебдодатки й використовувати в повсякденному житті, зумовлюються прагненням відповідати сучасним потребам споживачів у доступі до широкого спектра музичного контенту на будь-якому пристрої та у будь-який час.

Поставленою переді мною задачею було створити музичний вебдодаток «UA MUSIC», що дозволяє не лише насолоджуватися сучасними українськими піснями та відкривати для себе творчість молодих виконавців, але й використовувати розширені функції, які включають можливість змінювати мову інтерфейсу між українською та англійською, використовувати голосовий ввід для зручного пошуку пісень та отримувати тексти пісень, які синхронізовані з аудіо.

У процесі розробки вебзастосунку використані такі програмні засоби:

- HTML та CSS – для створення структури вебдодатку та стилізації елементів інтерфейсу відповідно;
- JavaScript – для додавання динамічності та інтерактивності;
- React.js – для розробки користувацького інтерфейсу (UI);
- JSON Server – для імітації бекендної частини;

- React-i18next – для локалізації вебдодатку;
- React Speech Recognition – для розпізнавання мови та взаємодії з додатком через голосові команди.

React – це відкрита JavaScript бібліотека, що дозволяє створювати вебінтерфейси, які змінюються залежно від стану додатка, і організувати їх у вигляді компонентів. Такий підхід дозволяє полегшити керування складними UI та покращити швидкість розробки [1].

React Speech Recognition – це react-хук, який надає зручний спосіб використання Web Speech API для інтеграції функціоналу голосового керування [2].

План розробки вебдодатка полягав у таких кроках:

- прототипування, макетування та дизайн для забезпечення зручності користувачів;
- доповнення музичним контентом;
- впровадження двомовності вебзастосунку;
- інтеграція голосового вводу у формі пошуку пісень;
- реалізація логіки синхронізації тексту пісні з аудіо для кращого сприйняття музики.

Надалі можлива реалізація повноцінної бекендної частини та декілька додаткових функцій, наприклад, таких як налаштування сповіщень і підписок, можливість спільного прослуховування пісень у режимі реального часу тощо.

## Список літератури

1. React.js [Електронний ресурс]. – URL : <https://legacy.reactjs.org/docs/getting-started.html>.
2. React Speech Recognition [Електронний ресурс]. – URL: <https://www.loginradius.com/blog/engineering/quick-look-at-react-speech-recognition/>.

**Іванна Божагора**  
Науковий керівник – доц. Лучко В.М.

### **Платформи для навчання: методичні рекомендації та впровадження**

Проводити уроки віддалено, не бачити учнів, не мати можливостей пояснити особисто й допомогти в момент виникнення проблеми — ще кілька років тому вчителі не могли й уявити таких ситуацій у своїй роботі. Але пандемія внесла несподівані корективи і змусила всіх терміново опанувувати цифрові інструменти й нові педагогічні підходи та методики.

Вимушене дистанційне навчання стало викликом для всіх учасників освітнього процесу: вчителів, учнів та батьків. Організувати якісне навчання з використанням цифрових технологій, надихати й мотивувати учнів, давати раду технічним проблемам виявилось зовсім не просто. Але Україна не виняток — жодна держава, жодна освітня система у світі не була готова до цього.

Як визначено в наказі Міністерства освіти і науки України від 14.07.2015 № 761 “Про затвердження Змін до Положення про дистанційне навчання”, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 30 липня 2015 р. за № 923/27368, дистанційне навчання — це індивідуалізований процес набуття знань, умінь, навичок і способів пізнавальної діяльності людини, який відбувається в основному за опосередкованої взаємодії віддалених один від одного учасників навчального процесу у спеціалізованому середовищі, яке функціонує на базі сучасних психолого-педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій [1]

У наукових дослідженнях дистанційне навчання трактується як цілеспрямований інтерактивний процес взаємодії здобувача вищої освіти та викладача, який базується на застосуванні сучасних інформаційно- телекомунікаційних технологій, що дозволяють проводити навчання на відстані, надає можливість здобувати освіту у процесі виробничої діяльності, за місцем проживання, можливість організації процесу самоосвіти, планування та реалізації індивідуальної освітньої траєкторії залежно

від власних можливостей та потреб, розширює коло осіб, які мають доступ до всіх видів освітніх ресурсів незалежно від віку, соціальних обмежень, стану здоров'я, підвищує соціальну та професійну мобільність населення

Дистанційна форма навчання передбачає доступ до інтернету, технічне забезпечення (комп'ютер, планшет, смартфон тощо) в усіх учасників освітнього процесу, а також те, що вчителі володіють технологіями дистанційного навчання.

У даній роботі розглянуто різні інструменти для навчання. Наприклад:

- сервіси для комунікаційної структури (Moodle);
- інструменти відео (канал Міністерства освіти України, курси платформ Prometheus);
- онлайн – дошки (Janboard, Miro);
- онлайн – тести (classtime);
- платформа для створення практичних вправ – LearningApps.org);
- інтерактивні вправи на основі флеш-карток (quizlet);
- сервіс миттєвого опитування (kahoot).

Використовуючи додаткові сервіси та ресурси, вони можуть урізноманітнити навчальний процес та надати учням можливості для інтерактивного опанування матеріалу.

### **Список літератури**

4. Закон України «Про затвердження Змін до Положення про дистанційне навчання» від 14.07.2015 №761. Міністерство освіти і науки України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0923-15#Text>.

5. ГУЦ, Неля Анатоліївна; ЯЧМЕНИК, Марина Михайлівна; РУДА, Оксана Юріївна. Дистанційні платформи для навчання і саморозвитку здобувачів вищої освіти в умовах воєнного часу. Академічні візії, 2023, 16.

**Діана Бортняк**  
Науковий керівник – асист. Шевчук Н.М.

## **Роль індивідуалізованого навчання у викладанні математики**

Індивідуалізоване навчання в сучасній освіті стає все більш актуальним, особливо в контексті викладання математики. Цей підхід спрямований на те, щоб враховувати індивідуальні особливості кожного учня, його темп навчання та рівень засвоєння матеріалу. Роль індивідуалізованого навчання у викладанні математики неоціненна і заслуговує на увагу вчителів та педагогів.

Навчання учнів математиці – це навчання їх математичній діяльності. Математична діяльність – формування та розвиток розумової діяльності визначеної структури.

Одним з ключових аспектів індивідуалізованого навчання є можливість враховувати потреби кожного учня. В математиці, де кожен учень має свої темпи розуміння та розвитку, це особливо важливо. Індивідуалізація дозволяє вчителю адаптувати підхід до кожного учня, надаючи додаткову підтримку тим, хто потребує більшої уваги, або надаючи додаткові виклики тим, хто швидше засвоює матеріал.

Крім того, індивідуалізоване навчання сприяє збільшенню мотивації учнів. Коли матеріал пристосовується до їхніх потреб та інтересів, вони відчують себе більш залученими до навчання. У математиці це особливо важливо, оскільки вона часто сприймається як складна та важка наука. Індивідуалізація дозволяє демонструвати учням, що кожен з них може досягти успіху в цій галузі, незалежно від їхнього початкового рівня.

Важливо також враховувати, що індивідуалізоване навчання дозволяє створити більш ефективний зв'язок між вчителем і учнем. Вчитель може більш детально відстежувати прогрес кожного учня, виявляти його слабкі місця та надавати додаткову підтримку там, де це необхідно. Це допомагає уникнути виникнення прогалин у розумінні матеріалу та підтримує навчальний процес на оптимальному рівні для кожного учня.

Індивідуалізоване навчання в математиці сприяє розвитку критичного мислення та проблемного підходу до вирішення

завдань. Від учнів очікується не лише засвоєння та повторення вивченого матеріалу, але й аналіз, застосування та розв'язання різноманітних математичних завдань.

У підсумку, індивідуалізоване навчання у викладанні математики відіграє важливу роль у створенні сприятливого середовища для успішного навчання та розвитку кожного учня. Воно забезпечує персоналізований підхід до навчання, мотивує учнів та сприяє їхньому кращому розумінню та застосуванню математичних концепцій.

### Список літератури

1. Модягіна Н. Несподівані аспекти мотивації навчання математики / Н. Модягіна // Математика в рідній школі. – 2016. – № 2. – С. 31–35.

2. Остапчук Л. Формування у школярів прийомів мислення як засіб підвищення рівня математичних знань / Л. Остапчук, Л. Пекарська // Математика в школах України. – 2013. – № 25–26. – С. 2–6.

3. Савкіна Т. Індивідуалізація на уроках фізики та математики / Т. Савкіна, В. Войцеховська // Фізика в школах України. – 2015. – № 11–12. – С. 2–5.

4. Нова українська школа: порадник для вчителя. Київ : Літера ЛТД. 2019. 208 с. URL : [https://lib.imzo.gov.ua/wa-data/public/site/books2/navchalnometodychny-posibnyky/dlya-pedpraytsivnykiv/poradnik\\_blok-min.pdf](https://lib.imzo.gov.ua/wa-data/public/site/books2/navchalnometodychny-posibnyky/dlya-pedpraytsivnykiv/poradnik_blok-min.pdf).

## **Методи викладання математики на основі ігор та завдань**

Немає сумніву, що роль математики в житті є надзвичайно важливою. Вона присутня не тільки в освоєнні професій і реалізації отриманих знань, ми використовуємо її практично в кожен момент часу. Для більшості школярів математика є важкою і нецікавою. Тому перед вчителем постає завдання привернути увагу до свого предмету, переконати в необхідності її вивчати та довести присутність математики в повсякденному житті. Є дуже багато способів та засобів для реалізації цієї мети, але, особливу увагу слід звернути на застосування методів викладання на основі ігор та завдань.

Видатний німецький педагог Вільгельм Дістервег писав: «Усюди цінність школи дорівнює цінності вчителя». Справді, саме вчитель, розуміючи та враховуючи потреби і особливості дітей різного віку, володіючи сучасними технологіями, новинками в галузях педагогіки та математики, може організувати уроки, які будуть цікавими для учнів та сприяти оволодінню ними необхідних знань, умінь та навичок.

Термін «метод» має давньогрецьке походження і в перекладі означає «спосіб пізнання», «шлях дослідження». Методи навчання – це способи спільної діяльності вчителя і учня, спрямовані на оволодіння матеріалу, що вивчається. [1]

Основним видом діяльності на уроках математики є розв'язування завдань, які формують активних та свідомих громадян своєї держави, прагнення збереження природи, стабільності розвитку суспільства, відповідальності за своє майбутнє та майбутнє інших.

Важливими є й ігрові методи навчання математики. Граючись, учні вчаться розв'язувати завдання, аналізувати, порівнювати, узагальнювати та робити правильні висновки, розвивають увагу та мислення. Гра привертає увагу своїми завданнями і труднощами, які слугують викликом для учнів, а після отримання результату вони радіють від успіху. [2]

В. О. Сухомлинський писав: «Гра – це іскра, що засвічує вогник допитливості». Дітям подобаються різноманітні ігри, яких є досить багато в сучасному світі технологій. Тоді чому б не скористатися ними, але в освітніх цілях? Проте на уроці математики іграми надмірно захоплюватися не варто, вони повинні стимулювати учнів до активної участі в навчальному процесі, а не формувати в них хибну думку, про те, що математика – це гра, віддалена від реальності.

Польський педагог Януш Корчак писав: «Ігри – наслідування серйозної дійсності... Наслідування? Ні, дещо більше й цінніше». Ці слова підтверджують зокрема ділові ігри на уроках математики, особливістю яких є наявність ситуацій чи імітаційних моделей з реального життя. Під час ділової гри учні виконують ролі представників певної професії. Вчитель дає дітям завдання, які мають безпосереднє відношення до обраної професії, показують реальне застосування у професійній діяльності вивчених на уроках теорем, формул, правил та алгоритмів. Таким чином за допомогою ділової гри реалізується принцип зв'язку навчання математики з життям.

Пропоную розробку ділової гри «Один день із життя різних професій» [3], створену мною для учнів 9 класу, яка дає можливість одночасно моделювати діяльність різних професій. Це неначе один день з життя людей, що показує, які завдання вони виконують, як їхні життя переплітаються та як завдяки їхній діяльності розвивається економіка, добробут та вся держава.

### **Список літератури**

1. Слєпкань З.І. Методика навчання математики: Підруч. для студ. мат. спеціальностей пед. навч. закладів. – К. Зодіак-ЕКО, 200. – 512 с.
2. Упровадження сучасних освітніх технологій як шлях підвищення ефективності навчання математики/укладач: Козлова О.М., методист лабораторії природничо-математичних дисциплін КНЗ «ЧОПОПП ЧОР». – Черкаси, 2018. – 254с.
3. Ділова гра «Один день із життя різних професій». [Електронний ресурс]. – URL: <https://vseosvita.ua/private/document/798644-213d>



**Марія Венгринюк**

Науковий керівник – доц. Піддубна Л. А.

## **Створення вебдодатка для системи управління рестораном здорового харчування**

Сучасний ресторанний бізнес ставить перед собою завдання ефективного управління та забезпечення високої якості обслуговування, щоб зберегти конкурентоспроможність та задовольнити потреби клієнтів. У цьому контексті вебдодатки для управління рестораном стають невід'ємним інструментом для власників та адміністраторів. Вони надають можливість ефективно керувати різними аспектами ресторанного бізнесу, такими як меню, замовлення, запаси та персонал. Впровадження таких додатків сприяє оптимізації робочих процесів, підвищенню продуктивності та зниженню витрат, що в свою чергу позитивно впливає на прибутковість закладу та задоволення клієнтів. Використання цих додатків є важливим кроком у напрямку модернізації та покращення роботи ресторанного бізнесу в умовах сучасного ринкового середовища.

З метою вирішення наведених викликів, було прийнято рішення розробити веб-додаток, спрямований на вирішення ключових проблем, з якими стикаються адміністратори ресторанів.

Розроблений продукт створений з урахуванням потреб основних користувачів і забезпечує безпеку всіх даних закладу. Адміністратор має доступ до важливих функцій, таких як керування стравами, категоріями та замовленнями. Додаток також надає можливість друкувати чеки, щоб забезпечити зручність у веденні обліку та обслуговуванні клієнтів. Крім того, на всіх сторінках реалізовані фільтри для пошуку, що спрощує навігацію та дозволяє швидко знаходити необхідну інформацію.

Процес розробки функціоналу додатку передбачав виконання таких завдань:

- 1) розробка структури проекту та бази даних;
- 2) розробка дизайну інтерфейсу користувача;

- 3) розробка backend частини, яка відповідає за бізнес-логіку та взаємодіє з базою даних;
- 4) заповнення бази даних, налаштування міграцій;
- 5) розробка frontend частини додатку;
- 6) створення механізму авторизації і автентифікації;
- 7) впровадження цього механізму на frontend частині додатку, налаштування доступу до сторінок;
- 8) адаптація дизайну під різні пристрої;
- 9) тестування і відлагодження.

Для розробки додатку були використані сучасні технології для забезпечення ефективності, надійності і зручності. База даних побудована на PostgreSQL, що дозволяє ефективно зберігати і керувати великими обсягами даних, забезпечуючи при цьому високу швидкодію та надійність. Backend реалізований з використанням фреймворку Spring, що дозволяє швидко розробляти та впроваджувати складну бізнес-логіку, забезпечуючи при цьому гнучкість і масштабованість. А frontend частина розроблена за допомогою фреймворку Angular, що дозволяє створювати сучасний та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс користувача з використанням компонентної архітектури.

У подальшому планується реалізація клієнтської частини додатку, яка надасть користувачам можливість зручно здійснювати замовлення, переглядати меню та відстежувати статус їхніх замовлень.

Завдяки цьому додатку, адміністратори ресторанів матимуть зручний і надійний інструмент для управління всіма аспектами їхнього бізнесу, а клієнти отримають можливість зручно замовляти та отримувати послуги з високою якістю обслуговування.

## **Реалізація деяких алгоритмів розпізнавання образів**

Теорія розпізнавання образів — розділ кібернетики, що розвиває теоретичні основи й методи класифікації та ідентифікації предметів, явищ, процесів, сигналів, ситуацій і т. п. об'єктів, які характеризуються кінцевим набором деяких властивостей і ознак. Такі задачі вирішуються досить часто, наприклад, при переході або проїзді вулиці за сигналами світлофора. Розпізнавання кольору лампи світлофора, що засвітилася, і знання правил дорожнього руху дозволяє прийняти правильне рішення про те, можна чи не можна переходити вулицю в цей момент.

У процесі біологічної еволюції багато тварин за допомогою зорового й слухового апарата вирішили задачу розпізнавання образів досить добре. Створення штучних систем розпізнавання образів залишається складною теоретичною й технічною проблемою. Необхідність у такому розпізнаванні виникає в самих різних областях — від військової справи й систем безпеки до оцифрування різних аналогових сигналів.

Традиційно задачі розпізнавання образів є задачами штучного інтелекту. Переважно до об'єктів, які можна класифікувати, належать: цифрові фотографії, літери, цифри, запис мови тощо. Наразі системи розпізнавання образів використовують для створення комп'ютерних систем, що прийматимуть рішення замість людини – виконуватимуть інтелектуальну функцію. Зокрема, у медичній діагностиці, криміналістичній експертизі, пошуку інформації, інтелектуальному аналізу даних тощо.

Метою нашої роботи є створення програми, в якій реалізовані деякі алгоритми розпізнавання образів. Програма написана мовою Python, з використанням бібліотеки tkinter.

Python – багатофункціональна та універсальна мова програмування, яка широко використовується у всьому світі з метою створення та аналізу текстових, числових даних; розробки алгоритмів для перевірки, синтезу інформації,

побудови графіків, опрацювання масивів; роботи над інтерфейсами тощо. Суттєва перевага Python – наявність стандартної бібліотеки, що інсталується під час встановлення програми і містить базові інструменти для роботи. Ще вона володіє простим синтаксисом, що значно полегшує процес розуміння та швидкого написання коду.

Пакет tkinter (інтерфейс Tk) є стандартним інтерфейсом Python до інструментарію GUI (Graphical User Interface) Tcl/Tk. I Tk, і tkinter доступні на більшості платформ Unix, включно із macOS, а також у системах Windows [2]. Завдяки tkinter ми можемо створювати віджети, додавати елементи керування (поля для введення даних, мітки, кнопки, візуальні об'єкти та ін.), визначати взаємодію компонентів із користувачами. Tkinter часто використовується як інструмент для аналізу даних, створення прототипів програм, інтерактивних застосунків та інших проєктів.

У створеному додатку реалізовані деякі алгоритми розпізнавання зображень. Додаток дозволяє завантажити зображення, відобразити його, побудувати числовий вектор ознак, що відповідає зображенню та визначити, до якого з заданих класів належить зображення.

### Список літератури

1. Петренко С., Дегтярьова Н. Мова програмування Python: Основи програмування. Навчальний посібник для студентів спеціальності 014 Середня освіта (Інформатика) Суми: СумДПУ імені А.С.Макаренка, 2023. 101 с.
2. tkinter — Інтерфейс Python до Tcl/Tk. URL : <https://docs.python.org/uk/3/library/tkinter.html#module-tkinter>
3. Нікольський Ю.В., Пасічник В.В., Щербина Ю.М. Системи штучного інтелекту : навчальний посібник. Київ : Магнолія, 2021. 280 с.
4. Довбиш А. С., Шелехов І. В. Основи теорії розпізнавання образів: навч. посіб.: у 2 ч. Суми : Сумський державний університет, 2015, Ч. 1. 109 с.

**Варвара-Марія Гончарюк**  
Науковий керівник – асист. Унгурян Г. М.

## **Green Point – екологічні ініціативи у великих містах і кроки до сталого споживання**

У контексті сучасної екологічної кризи, що набуває обертів, важливість природоохоронних заходів дуже важлива. Вміння ефективно сортувати відходи та раціонально використовувати природні ресурси виступає як крок у напрямку сталого розвитку, що вимагає від нас постійної уваги до власного впливу на довкілля.

Проект Green Point пропонує комплексний підхід до розв'язання проблеми захисту навколишнього середовища. Створений сайт, крім навчання правильного сортування, надає інформацію про відправлення тих відходів, які неможливо ефективно утилізувати в домашніх умовах. Поряд із цим, проект пропонує можливість перевірити рівень своєї освіченості з екологічних питань через тест "Чи правильно ви сортуєте відходи?". У проекті реалізовано розділ "Новини", де користувачі можуть ознайомлюватися з актуальною інформацією зі сфери екології.

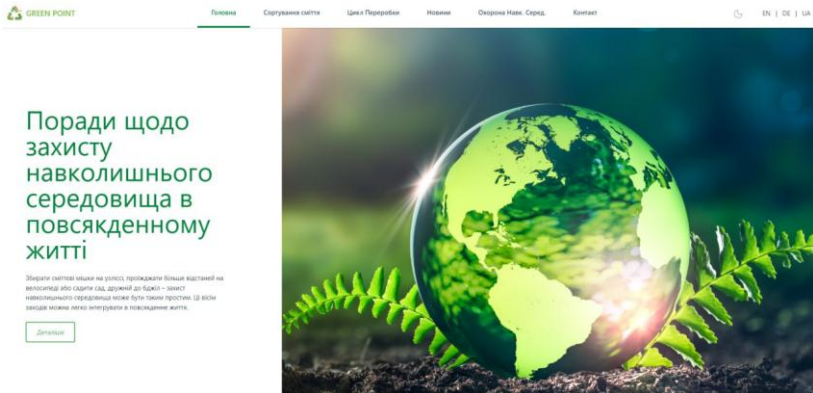
Проект написаний на Vue.js [1] — фреймворку, який працює на JavaScript, створений для розробки користувацьких інтерфейсів. Він розроблений на базі HTML, CSS та JavaScript, із можливостями декларативно програмувати користувацькі інтерфейси будь-якої складності на основі компонентів. Цей фреймворк охоплює більшість функцій, необхідних для розробки інтерфейсу. Оскільки вебсайти досить різноманітні і можуть кардинально відрізнятися за формою та масштабом, тому Vue розроблено так, щоб він був гнучким й адаптивним у залежності від конкретного випадку та задач.

Для бази даних використано Firebase [2] – одне з BaaS-рішень (Backend as a Service), яке дає розробнику багато можливостей. Це сервер, база даних, хостинг й аутентифікація на одній платформі. Firebase надає розробникам API, який синхронізує дані, додатки між клієнтами і зберігає їх в хмарному сховищі.

Для перекладу було використано `18n-js` — бібліотеку для завантаження повідомлень скрипта, що зберігається у форматі JSON і готових до використання у даному скрипті. Крім відокремлення повідомлень від коду із повним збереженням їхньої логіки, бібліотека підтримує резервні мови та базовий аналіз повідомлень.

Цікавим випробуванням у розробці сайту було створення кастомного тесту та новин. При зміні мови, користувач буде отримувати одразу потрібний текст із обраною мовою, а щоб це здійснити, то потрібно буде зчитувати `id` обраної новини через шлях та робити запит на отримання необхідної новини.

Розробка даного сайту є важливим засобом для формування сталого способу життя екологічно освіченої спільноти. Користь проекту полягає в його комплексності, впровадженні міжнародної локалізації, ефективності та гнучкій розробці, забезпечуючи високий рівень інтерактивності, доступності до навчання та розвиток екологічної свідомості користувачів до сталого споживання.



## Список літератури

1. Vue.js – The Vue Framework for the Web. [Електронний ресурс] – URL: <https://ua.vuejs.org/guide/introduction.html>
2. Firebase – An app development platform. [Електронний ресурс] – URL: <https://avada-media.ua/ua/services/firebase/>

**Андрій Граб**  
Науковий керівник – доц. Кушнірчук В.Й.

## **Web додаток для пошуку людей в соціальних мережах та Google за ПІБ**

У сучасному світі з постійним зростанням використання інтернету та соціальних мереж стає все важливіше мати засоби для ефективного пошуку інформації та особистостей.

Метою даної роботи є розробка веб-додатку, який дозволить користувачам швидко та зручно знаходити інформацію про людей. Користувач зможе ввести ім'я, прізвище, по батькові (або прізвисько), і рік. Після введення даних та натискання кнопки "Go!", додаток генерує можливі шаблони пошуку на основі введених даних. Також додаток надає можливість змінити стандартні домени електронної пошти.

Очікується, що розроблений вебдодаток буде здатен ефективно здійснювати пошук людей у соціальних мережах та Google за введеними користувачем даними. Користувач вводить прізвище та ім'я особи, яку бажає знайти, у відповідне поле на веб-сторінці додатку. Після цього система виконує пошук в різних джерелах, таких як соціальні мережі та Google. Знайдена інформація про людину відображається користувачеві у вигляді результатів пошуку.

Для розробки вебдодатка використовуються наступні технічні аспекти розробки.

1. HTML: вебдодаток побудований з використанням мови розмітки HTML для структурування контенту та відображення на сторінці.

2. CSS: для стилізації веб-сторінки та її елементів використовується CSS (каскадні таблиці стилів).

3. Bootstrap: використання CSS та JavaScript фреймворку Bootstrap дозволяє швидко та просто створювати адаптивні та зручні вебінтерфейси.

4. JavaScript: вебдодаток використовує JavaScript для додавання динамічної функціональності, такої як обробка подій користувача, маніпуляції DOM та взаємодія зі сторонніми бібліотеками.

5. jQuery: на сторінці можуть бути використані функції jQuery для спрощення маніпуляцій з DOM та обробки подій.

6. MD5: вебдодаток включає бібліотеку MD5 для обчислення хешів, які можуть використовуватися, наприклад, для шифрування даних.

7. Серверна частина: вебдодаток є статичним, тобто весь код виконується на клієнтському боці (у браузері користувача), і немає необхідності для серверної частини.

8. Кросбраузерність: розробка проводилася з урахуванням кросбраузерності, тобто можливості відображення та коректної роботи додатку в різних веб-переглядачах.

Створення вебдодатка для пошуку людей в соціальних мережах та Google за прізвищем та ім'ям є важливим завданням у сучасному інтернет-просторі. Розроблений додаток може забезпечити користувачів зручним та ефективним інструментом для пошуку інформації про осіб. У світі, де інформація доступна в будь-який момент, важливо використовувати ці засоби з увагою та розумінням їхнього обмеження. Деякі дані можуть бути захищені обмеженнями приватності або не бути доступними через інші обставини. Також важливо враховувати етичні аспекти використання отриманої інформації та дотримуватися принципів конфіденційності та безпеки особистих даних.

### **Список літератури**

1. Документація Google API [Електронний ресурс]. – URL: <https://developers.google.com/>

2. Facebook Graph API [Електронний ресурс]. – URL: <https://developers.facebook.com/docs/graph-api>

3. Twitter API Documentation [Електронний ресурс]. – URL: <https://developer.twitter.com/en/docs>



**Іван-Владислав Діліон**  
Науковий керівник – доц. Кушнірчук В.Й.

## **Види схем внутрішнього заповнення моделей для 3D-друку**

Суть 3D-друку полягає у створенні тривимірного об'єкта шляхом накладання послідовних шарів матеріалу з метою відтворення попередньо-створеної цифрової моделі.

Першопочаткова мета полягала у створенні моделей невеликих розмірів (близько 20×20 см) з пластику. З розвитком технології 3D-друку, максимальні розміри моделі збільшилися а час друку зменшився. Також збільшилась кількість матеріалів, які можна використовувати для друку. Моделі почали використовувати майже у всіх сферах життя. У зв'язку з цим постало питання ефективного використання матеріалів та часу друку, з метою збільшення швидкості друку та зменшення затрат на модель.

Саме тому основною метою дослідження є вивчення впливу різних схем та шаблонів внутрішнього заповнення пустотілих моделей для підвищення оптимальності роботи принтеру, зі збереженням основного функціоналу та дизайну моделі.

Всього існує більше двадцяти різних схем внутрішнього заповнення. Вони поділяються на два види: двовимірні та тривимірні. Основна відмінність полягає в тому, що двовимірні схеми виглядають однаково на кожному шарі, тоді як тривимірні утворюють маленькі фігурки всередині моделі, і при «розрізі» шари будуть виглядати по-різному. Розглянемо ті, які рекомендують виробники принтерів, і ті, які найчастіше використовують та радять користувачі.

- **Сітка:** проста двовимірна схема, яка складається з перпендикулярних рівновіддалених ліній, які утворюють квадрати.

- **Кубічний:** цей візерунок створює складені тривимірні куби, нахилені на 45° навколо обох осей X і Y, які, при «розрізі» виглядають схожими на трикутники.

- **Кубічний підрозділ:** складається з кубів різного розміру, причому більші куби розміщені в центрі деталі.

• **Блискавка:** це внутрішні опорні конструкції, які підтримують її верхню частину. Схема працює шляхом визначення внутрішніх областей, які потребують додаткової міцності для успішного друку. Отриманий деревоподібний малюнок нагадує блискавки.

• **Хрест:** цей малюнок заповнення створює хрестики всередині моделі по осях X та Y. Немає довгих прямих ліній, кожен хрест створений окремо.

• **Гіроїд:** він включає криві різних розмірів, які іноді перетинаються.

• **Октет:** візерунок заповнення октетом схожий на Кубічний візерунок, але замість трикутників візерунок матеріалізується у вигляді квадратів.

• **Концентричний:** це внутрішня структура, що складається з концентричних ліній, які відповідають контуру частини (тобто її периметру).

Залежно від мети використання, для моделі підбирається відповідна схема та густина заповнення. Ось найпопулярніші:

• Якщо моделі використовуються як статуетки або постаменти, вони зазвичай не вимагають великої міцності. Для таких випадків найкраще підходять сітка та блискавки. Густина заповнення: 0% -20%

• Функціональні 3D-моделі, такі як кронштейни, фіксатори, ручки, та інші, потребують високої міцності. Найкращі кандидати на шаблони заповнення включають куб, кубічний підрозділ, октет і гіроїд. Густина заповнення: 20%-100%.

• Моделі, які повинні гнутись або викручуватись під час використання потребують спеціальних схем, які витримують такі навантаження. Такі схеми, як концентричні та хрестові підходять найкраще. Густина заповнення: 10-25%.

### Список літератури

1. Голдшмідт Б. Керівництво Cura щодо найкращих шаблонів заповнення [Електронний ресурс]. – URL: <https://all3dp.com/2/cura-infill-patterns-all-you-need-to-know/>

2. О'Коннелл Дж. 3D-друк заповнення: основи для ідеальних результатів [Електронний ресурс]. – URL: <https://all3dp.com/2/infill-3d-printing-what-it-means-and-how-to-use-it/>

**Яна Дімнич**  
Науковий керівник – доц. Сікора В.С.

## **Програмно-педагогічні засоби та їх застосування на уроках геометрії в 10-11 класах ЗЗСО**

Вивчення геометрії у старших класах становить важливий етап математичної освіти, де учні поглиблюють свої знання та розвивають навички із різних розділів цієї науки. Саме тут вони знайомляться із просторовими об'єктами, детальніше вивчають геометричні співвідношення, тригонометрію, вектори тощо.

В епоху стрімкого технологічного розвитку та глибоких трансформацій у суспільстві, сучасна система освіти набуває ключового значення у формуванні компетентностей, відповідних вимогам сучасного світу. Цифрова трансформація в освіті змінює підходи до навчання, використовуючи програмно-педагогічні засоби для індивідуалізації та стимулювання розвитку учнів. Міжнародні освітні платформи розширюють глобальний обмін знаннями та досвідом. Усе це вписується в новий підхід, де програмно-педагогічні засоби не лише служать технологічною опорою, але й стають ключовим чинником у підготовці учнів до складних викликів сучасного світу.

Програмно-педагогічні засоби відіграють ключову роль у вивченні геометрії. Вони надають вчителям можливість ефективно адаптувати навчання та застосовувати диференціацію в залежності від потреб учнів. Крім того, вони включають зручні інструменти для тестування та оцінювання, що спрощує вимірювання розуміння та прогресу школярів. Ці засоби стають необхідним помічником для вчителів, допомагаючи оптимізувати педагогічний процес та забезпечуючи ефективне навчання геометрії. При цьому важливо враховувати виклики, котрі потребують якісної підготовки самих вчителів до використання технологій, забезпечення рівноправного доступу для всіх учнів.

Для вивчення геометрії в 10-11 класах існує багато різних програм та онлайн-ресурсів. У наших дослідженнях щодо можливостей та переваг їх застосування в ЗЗСО нами розглянуто:

**GeoGebra** – безкоштовна програма, що об'єднує геометрію, алгебру та графіки в одному інтерфейсі, дозволяючи створювати

візуальні моделі та розв'язувати математичні завдання;

**Desmos** – графічний калькулятор, котрий зручний при вивченні графіків функцій та різних геометричних форм;

**GRAN** – програмний засіб, призначений для графічного аналізу об'єктів простору;

**Cinderella** – для комп'ютерного моделювання геометричних фігур;

**Wolfram Alpha** – обчислювальний пошуковик, котрий може виводити геометричні співвідношення та розв'язувати математичні задачі.

Кожен з наведених ресурсів дозволяє створювати візуальні моделі, виконувати інтерактивні завдання та вивчати геометричні концепції в захопливий та доступний спосіб. Також ми аналізуємо продукти Microsoft (Excel, Word, PowerPoint, Access та Paint), використання яких спрощує вчителю процес підготовки до уроку та унаочнює пояснення матеріалу, розвиваючи при цьому міжпредметні зв'язки математики та інформатики.

Найважливішою, на наш погляд, є саме правильне й доцільне використання вчителем різних ППЗ – потрібно вміло впроваджувати технології, раціонально поєднуючи технологічні засоби та очне пояснення, щоб створити ефективну навчальну атмосферу та забезпечити глибоке розуміння матеріалу учнями. Саме така розробка уроків буде найбільш якісною.

Отже, наші дослідження доводять важливість вивчення геометрії у старших класах за допомогою сучасних програмно-педагогічних засобів, які сприяють не лише освоєнню матеріалу, але й підготовці учнів до викликів сучасного світу. Регулярна самостійна робота вчителя щодо оновлення власних знань щодо ППЗ є ключем до вдосконалення методики викладання та адаптації до нових тенденцій в освіті.

### Список літератури

1. Інноваційні інформаційно-комунікаційні технології навчання математики : Навч. пос. / В.В. Корольський, Т.Г. Крамаренко та ін.. – Кривий Ріг: Кн. вид. Киреєвського, 2009. – 324 с.  
Теоретико-методичні засади формування методичної компетентності майбутнього вчителя математики до навчання учнів геометрії : монографія / О. І. Матяш. – Вінниця : ФОП Легкун В.М., 2013. – 450 с.

**Максим Домніцак**  
Науковий керівник – доц. Сопронюк Т.М.

## **Органайзер студентського навчання**

З кожним днем інформаційний потік зростає і стає дедалі складніше керувати ним. Студентам вже не вистачає часу для обробки такої величезної маси інформації. Тому організація навчального процесу стає вирішальним фактором для досягнення успіху. Якщо вся важлива інформація по процесу зібрана в одному місці і можна робити нотатки, а збір інформації ще й виконується автоматизовано, то, безперечно, цей додаток можна вважати корисним, завдяки економії великої кількості часу. Задавши список з цілями, було вирішено створити органайзер студентського навчання, який був би корисний як для студента, так і для викладача.

Основні цілі проекту: керування особистим розкладом та розкладом груп та їх перегляд; створення студентом нотатків; створення викладачем звітів проведених пар і деякі інші функціональності. Додаток використовує принципи REST API для взаємодії з користувачем. Оскільки додаток розділений на менші сервіси через мікросервісну архітектуру [1], то для зберігання даних проекту використовується СУБД PostgreSQL у декількох екземплярах. Більшість інформації отримується з веб-сайту через Selenium або через зчитування інформації прямо з серверу (бази даних) факультету.

Користувач вебдодатка може авторизуватись як студент – тоді йому будуть доступні загальний/власний розклад і його експорт, пошук розкладу по групам, керування власними нотатками та особливими подіями. Якщо ж він авторизується як викладач – то зможе створювати групові нотатки для вибраних студентів або їхніх груп, створювати звіти по проведеним заняттям, керувати та імпортувати заняття та окремі події, та переглядати події, на які його запросили. Ще доступна роль адміністратора. Відповідно, він керує додатком та його БД.

Детальніше про звіти викладачів. Звіти про проведення аудиторних занять створюються викладачами в додатку з подій,

які вони провели (як заняття, так і особливі події) в Google Документах через Google Docs API по стандартному шаблону. Він відображає дату події, час, дисципліну, вид заняття, тему, і посилання, якщо проводилось онлайн. Можна буде доповнювати додатковими замітками.

В цілому, проєкт «Органайзер студентського навчання» є відповіддю на зростаючу потребу в ефективному керуванні часом та інформацією серед студентської та викладацької аудиторії. Додаток надає різноманітні функції для зручності користувачів, такі як керування розкладом, створення нотаток та подій, викладацьких звітів, а також можливість експорту та імпорту розкладу.

Для виконання проєкту використано такі технології:

- Spring Boot Framework [2] – це фреймворк на основі Java з відкритим вихідним кодом. Завдяки швидкодії та простоті роботи він став популярним рішенням для створення розгортань у вигляді архіву вебдодатків (WAR) та автономних Java-додатків;

- Vue.js [3] – це фреймворк JavaScript для створення користувацьких інтерфейсів. Він створений на основі стандартних HTML, CSS і JavaScript та забезпечує декларативну та компонентну модель програмування;

- Google API [4] - інтерфейси програмування додатків, розроблені Google, які дозволяють спілкуватися з її службами. Серед них використані: Google Docs API та Google Calendar API.

### **Список літератури**

1. What are microservices? [електронний ресурс] -- URL: <https://microservices.io/>
2. Spring Boot [електронний ресурс] -- URL: <https://spring.io/projects/spring-boot>
3. Vue.js – The Progressive JavaScript Framework [електронний ресурс] -- URL: <https://vuejs.org>
4. Google APIs – Wikipedia [електронний ресурс] -- URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Google\\_APIs](https://en.wikipedia.org/wiki/Google_APIs)

## **Тенденції вивчення стереометрії в старшій школі**

Стереометрія як складова частина загальноосвітнього курсу математики відіграє важливу роль у розумінні тривимірного простору та його об'єктів. Саме просторова уява є незамінним аспектом, що формується насамперед на уроках стереометрії, а низький рівень просторової уяви є головним чинником, що ускладнює побудову рисунку до задачі, оскільки учні мають справу не з самим об'єктом, а з його малюнком. Тому проблема формування просторової уяви в учнів потребує пошуку відповідно нових підходів до подальшого вдосконалення форми, змісту, методів і засобів вивчення стереометрії [1].

Сьогодні існують наукові підходи до вивчення стереометрії у старшій школі, які полягають в кількох ключових аспектах.

### ***✚ Інтерактивність, візуалізація та цифрові інструменти для навчання***

Нинішні досягнення в комп'ютерній графіці відкривають нові перспективи для візуалізації об'єктів стереометрії. За допомогою програмного забезпечення з'являється можливість не лише створення складних 3D-моделей, а й вивчення їх властивостей чи розв'язання складних геометричних задач з досить високою точністю.

### ***✚ Адаптація програми навчання та інтеграція з іншими дисциплінами***

Враховуючи потреби учнів щодо розвитку просторової уяви, передбачаються й зміни у програмі навчання, а саме підвищується увага на задачі прикладного характеру. Інтерактивні вправи та завдання мають інтеграцію з іншими науковими дисциплінами, а саме з фізикою, хімією, архітектурою тощо, що дозволяє учням побачити зв'язок між математичними концепціями та їх реальним застосуванням.

### ***✚ Збільшення ролі використання технологій у навчанні***

Використання різних технологій, наприклад, віртуальна реальність, розширена реальність і штучний інтелект, можуть забезпечити нові можливості для навчання стереометрії,

зокрема, створення інтерактивних ігор й застосувань, що стимулюють інтерес і розвиток просторової уяви.

**✚ Використання кінематичного методу для розв'язування задач стереометрії** надає можливість розглядати рух тіл і у тривимірному просторі. Рівняння руху і закони збереження енергії – це те, на чому він ґрунтується. Шлях, швидкість, прискорення і просторові координати – основні терміни кінематики, котрі використовують для розв'язування задач. У стереометрії такі поняття поширюють й на тривимірний простір, де рух об'єктів може відбуватися в усіх трьох напрямках.

Загалом, кінематичний метод у стереометрії є потужним інструментом щодо розв'язування різних задач, котрі пов'язані з рухом тіл у просторі, його застосовують в механіці, астрономії, робототехніці тощо.

Вивчення стереометрії за допомогою сучасних цифрових технологій та інтерактивних методів стає нині актуальнішим, а застосування кінематичного підходу допоможе проаналізувати рух і взаємодію об'єктів у просторі, сприяючи розвитку просторової уяви та глибшому розумінню геометрії об'єктів. Це зробить процес навчання системнішим та зрозумілішим для учнів. Саме такі аспекти сприяють розвитку їх математичних навичок і просторового мислення. Такий підхід не лише покращить якість навчання стереометрії, але й сприятиме успіху учнів у наукових й технічних галузях.

### Список літератури

1. Науково-дослідна робота студентів як чинник удосконалення професійної підготовки майбутнього вчителя: зб. наук. пр. / редкол.: Л.І. Білоусова та ін. Харків, 2019. Вип.18. 169 с.
2. Тесленко І.Ф. Формування геометричних уявлень і розвиток просторової уяви учнів. // Радянська школа. 1954. № 10. С. 27-34.
3. Нестеренко О.В. Використання інформаційних технологій у навчанні математики для формування компетентності особистості. Запоріжжя, 2019. 21 с.



**Тарас Житарюк**  
Науковий керівник – доц. Лучко В.М.

## **Використання інфографіки на етапі закріплення знань під час навчання основ алгоритмізації у 8 класах**

На сьогоднішній день в освітньому процесі закріплюється тенденція використання сучасних інформаційних технологій у навчанні. Комп'ютерна техніка та засоби інформаційно-комунікаційних технологій використовуються не тільки в рамках вивчення інформатики, цифровізація навчального процесу торкнулася практично всіх шкільних предметів. У зв'язку з цим багато вчителів дедалі частіше звертаються до інноваційних методів навчання.

За традиційного підходу мети освіти моделюють результат, який можна описати, відповівши на запитання – що нового дізнався учень у школі? Навчання, що розвиває, передбачає побудову відповіді на запитання: чому навчитися школяр за роки навчання в школі? Якщо раніше пріоритетною метою було «засвоєння всієї суми знань, яке виробило людство», то сьогодні на перший план виходить особистість учня, його здатність до самовизначення та самореалізації, до самостійного прийняття рішень, до рефлексивного аналізу та власної діяльності.

Так, на сьогоднішній день можна виділити кілька проблем: незважаючи на те, що існує низка технологій, що дозволяють проводити класичні заняття у супроводі мультимедійних презентацій, тестів та програмного забезпечення, які допомагають школярам не тільки поглибити знання, які здобувають у навчальному процесі, а й розвивати візуальне мислення. Тим не менш, інформаційні технології (зокрема, класичні презентації) в очах сучасного школяра виглядають «застарілими» і часто не концентрують увагу на предметі вивчення. Найчастіше вчитель ґрунтується на своїх власних уподобаннях у сфері викладання і, коли ці переваги не збігаються з навчальними уподобаннями учнів, виникає конфлікт стилів. У зв'язку з цим вчителі, у тому числі вчителі інформатики, регулярно стикаються з проблемами: як досягти балансу у навчанні між логічною передачею матеріалу та його наочністю; як поживити

процес навчання з підвищення мотивації до вивчення навчального предмета.

Виявлено протиріччя між істотним дидактичним потенціалом використання інфографіки для закріплення знань на уроках інформатики, з одного боку, та недостатньою розробленістю навчально-методичного матеріалу щодо застосування інфографіки для ефективного навчання основ алгоритмізації учнів 8 класів, з іншого, що говорить про актуальність даної роботи.

Мета дослідження розробка навчально-методичних матеріалів для закріплення знань з основ алгоритмізації у 8 класах з використанням інфографіки.

Завдання, які виконувалися для досягнення мети дослідження:

1) проаналізовано психолого-педагогічні особливості учнів 8 класів;

2) проведено аналіз підручників з інформатики на тему «Основи алгоритмізації»;

3) визначено місце закріплення знань на уроці інформатики та вивчено способи застосування інфографіки у процесі навчання інформатики;

4) розроблено навчально-методичні матеріали для закріплення знань засобами інфографіки з основ алгоритмізації у 8 класах;

5) розроблено методичні рекомендації щодо застосування розроблених матеріалів;

6) розроблено план дослідно-експериментальної перевірки ефективності використання розроблених матеріалів.

### **Список літератури**

1. ТОРЯНИК, Людмила Олександрівна. ІНФОГРАФІКА ЯК ОДНА ІЗ СТРАТЕГІЙ НАВЧАННЯ. Особистісно-професійна компетентність педагога: теорія і практика: збірник наукових статей / за заг. ред. Л. В. Серих. Суми: НІКО, 2023. С. 173-178.

## Ціла та дробова частина числа

Ціла та дробова частини числа є основними поняттями в математиці, саме вони відображають структуру та властивості числової множини.

Цілою частиною дійсного числа  $a$  називають найбільше ціле число, яке не перевищує даного числа  $a$ . Ціла частина числа  $a$  позначається  $[a]$  (ант'є від  $a$ ). З означення цілої частини випливає, що  $[a] \leq a$ , причому рівність  $[a] = a$  досягається лише тоді, коли число  $a$  – ціле. [1]

Наприклад,  $[17] = 17$ ,  $[11,38] = 11$ ,  $[\frac{1}{5}] = 0$ ,  $[\sqrt{2}] = 1$ ,  $[e] = 2$ ,  $[\pi] = 3$ ,  $[-e] = -3$ ,  $[-\pi] = -4$ .

Дробовою частиною дійсного числа  $a$  називають різницю між числом  $a$  і його цілою частиною  $[a]$ . Дробову частину числа  $a$  позначають символом  $\{a\}$ , тобто  $\{a\} = a - [a]$ . Оскільки завжди  $a - [a] \geq 0$ , то  $\{a\} \geq 0$  для будьякого дійсного числа  $a$ . [1]

Наприклад,  $\{11\}=0$ ,  $\{45,52\}=0,52$ ,  $\{\frac{19}{5}\} = \{3\frac{4}{5}\} = \frac{4}{5}$ ,  $\{-75\}=0$ ,  $\{-4,32\}=-4,32-[-4,32]=-4,32-(-5)=0,68$ ,  $\{-\frac{46}{11}\} = -\frac{46}{11} - [-\frac{46}{11}] = -4\frac{2}{11} - (-5) = \frac{9}{11}$ ,  $\{e\} = e - [e] = e - 2$ .

Дробові числа розширюють можливості точності вимірювань та розв'язування математичних задач.

**Приклад 1.** Обчислити суму

$$[\sqrt[4]{1}] + [\sqrt[4]{2}] + [\sqrt[4]{3}] + \dots + [\sqrt[4]{2024}].$$

Спочатку оцінімо цілі частини в кожному доданку: для чисел від 1 до 15 –  $[\sqrt[4]{1}] = [\sqrt[4]{2}] = \dots = [\sqrt[4]{15}] = 1$ ;  $[\sqrt[4]{16}] = \dots = [\sqrt[4]{80}] = 2$ ;  $[\sqrt[4]{81}] = \dots = [\sqrt[4]{255}] = 3$ ;  $[\sqrt[4]{256}] = \dots = [\sqrt[4]{624}] = 4$ ;  $[\sqrt[4]{625}] = \dots = [\sqrt[4]{1295}] = 5$ ;  $[\sqrt[4]{1296}] = \dots = [\sqrt[4]{2024}] = 6$ . Отже, шукана сума:  $15+2\cdot 65+3\cdot 175+4\cdot 369+5\cdot 671+6\cdot 729=9875$ .

**Приклад 2.** Обчислити:

$$\left[ \underbrace{\sqrt{2024 + \sqrt{2024 + \sqrt{2024 + \dots + \sqrt{2024}}}}}_{2024 \text{ доданків}} \right]$$

Зрозуміло, що  $44 \leq \sqrt{2024} < 45$ , тому  $[\sqrt{2024}] = 44$ . Тоді  $45^2 \leq 2024 + \sqrt{2024} < 46^2$ ,  $[\sqrt{2024 + \sqrt{2024}}] = 45$ . Аналогічна ситуація буде, якщо кількість доданків збільшувати. Отже,

$$\left[ \underbrace{\sqrt{2024 + \sqrt{2024 + \sqrt{2024 + \dots + \sqrt{2024}}}}}_{2024 \text{ доданків}} \right] = 45.$$

Рівняння, які містять цілу та дробову частини дуже часто зустрічаються на олімпіадах з математики.

**Приклад 3.** Розв'язати рівняння  $[19x] + 98[x] = 1998$ .

Дане рівняння можна розв'язати декількома способами. Наприклад, використовуючи означення цілої частини числа, або метод локалізації, або графічним методом.

При розв'язанні даного рівняння методом локалізації прийдемо до наступної системи  $\begin{cases} 19x + 98x = 1998, \\ [x] \leq x < x + 1. \end{cases}$  Єдиним розв'язком якої є число  $x = 18$ .

**Приклад 4.** Розв'язати рівняння  $\{x\}^2 + 2\{x\} = 3x^2$ .

Локалізуємо ОДЗ даного рівняння та використовуючи властивості цілої та дробової частини числа приходимо до

наступної сукупності  $\begin{cases} -1 < x < 0, [x] = -1 \\ 2x + 1 + 2x + 2 = 2x^2, \\ \begin{cases} 0 \leq x < 1, [x] = 0, \\ 2x = 2x^2, \end{cases} \end{cases}$  розв'язавши яку

одержимо  $x = \frac{2 - \sqrt{10}}{2}, x = 0$ .

### Список літератури

1. Одінцова О.О. Ціла та дробова частина числа в завданнях елементарної математики. частина 1. Обчислення виразів. – [Електронний ресурс]. – URL [https://fizmat.sspu.edu.ua/images/FM\\_Festival/cila\\_ta\\_drobova\\_2020\\_83bba.pdf](https://fizmat.sspu.edu.ua/images/FM_Festival/cila_ta_drobova_2020_83bba.pdf)

## **Створення телеграм-боту для тестів з підготовки до співбесіди на здобуття ІТ-професії**

Важливою частиною перед пошуком роботи є закріплення знань та підготовка до співбесіди. В інтернеті є багато платформ для проходження відповідних тестів. Так, можна скористатися вебсайтами або додатками, які надають доступ до тестових завдань. Слід зазначити, що сучасні молоді люди практично щоденно використовують меседжери у повсякденному житті. Одним із популярних меседжерів є Телеграм. Тому телеграм-боти для користувачів можуть бути зручними для взаємодії. Крім того, використання телеграм-ботів може мати низький поріг входу, оскільки для багатьох з них меседжер Телеграм є популярним і знайомим інструментом [1]. Телеграм-боти дозволяють проходити тести за допомогою мобільного телефону, що може бути зручним для навчання у дорозі чи вільний час. Загалом, вибір між телеграм-ботами та вебсайтами залежить від особистих вподобань, зручностей та потреб користувача.

Тому було прийнято рішення допомогти людям підготуватися до співбесід за допомогою телеграм-боту, оскільки у наш час телеграм-боти користуються не абиякою популярністю.

Поставленою переді мною задачею було створення телеграм-боту мовою Python, а також адміністративної частини для удосконалення створеного боту за допомогою вебдодатку, який би давав змогу адміністратору наповнювати бот тими чи іншими питаннями на ту чи іншу тему. У самому телеграм-боті додана можливість спілкування з чатом GPT для отримання додаткової інформації.

Створення функціоналу додатків полягає у реалізації таких завдань:

- 1) побудова бази даних для зберігання інформації;
- 2) створення телеграм-боту;
- 3) розробка функціоналу вибору питань, фільтрації, зазначення правильних відповідей;

- 4) можливість спілкування з чатом GPT для отримання додаткової інформації;
- 5) дизайн макетів для вебдодатку та для адміністративної панелі;
- 6) створення форм у вебдодатку, а також відправлення запитів до бази даних;
- 7) розробка CRUD системи для відображення тестових питань та можливості адміністраторів вільно керувати питаннями;
- 8) розробка механізму авторизації та аутентифікації.

Для розробки функціоналу використано базу даних MongoDB, оскільки вона дає змогу маніпулювати великими розмірами інформації і надійна. Програмна реалізація проекту виконана мовами програмування Python і JavaScript. Для створення та стилізації сторінок вебдодатку застосовано HTML та CSS.

У подальшому буде реалізовано додатковий функціонал веб-додатку, а саме можливість завантаження документів для найшвидшого заповнення бази даних адміністратором, а також економії часу.

Під час проходження тестів користувач може визначити, на які типи питань йому важко відповідати, і відповідно адаптувати свою стратегію підготовки, звертаючи більше уваги на слабкі місця.

Створений програмний продукт можна використовувати й викладачами у навчальних цілях. Викладач підбирає базу питань до тестів та завантажує їх за допомогою адміністративної панелі, реєструє бот у Телеграмі та надає назву студентам чи учням.

### **Список літератури**

1. О. Мельніченко. Що таке чат-бот: використання та основні переваги для бізнесу [Електронний ресурс]. – URL : <https://helpcrunch.com/blog/uk/shcho-take-chat-bot/>

## **Обробка зображень засобами Microsoft Word**

Для обробки зображень в XXI столітті є багато програм, проте просту обробку можна зробити в знайомій для всіх програмі Microsoft Word.

MS Word – текстовий редактор, який дозволяє працювати з зображеннями. Можна змінити розмір або форму зображення, покращити вигляд за допомогою налаштування зображення.

Часто зображення дуже велике, а нам потрібно лише його певну частину – на допомогу прийде обрізання. Для цього потрібно вибрати зображення, натиснути команду “Обрізати” з вкладки “Формат”. З боків і в кутах зображення з’являться маркери кадрування. Потрібно натиснути та перетягнути будь-який маркер, щоб обрізати зображення. Для підтвердження ще раз натиснути команду “Обрізати”. Зображення буде обрізано. Куткові маркери корисні для одночасного обрізання зображення по горизонталі та вертикалі [1].

Що робити, коли зображення потрібно обрізати в формі, наприклад, трикутника? MS Word надає таку можливість. Для цього потрібно вибрати зображення, натиснути стрілку розкритого меню “Обрізати”, навести вказівник миші на “Обрізати до форми”, а потім обрати трикутник або іншу потрібну форму зі спадного меню.

Для виділення зображення можна додати рамку. Для цього обирають зображення, потім на вкладці “Формат” натиснути команду “Границя малюнка”. В спадному меню можна обрати колір, товщину або пунктир.

На вкладці “Формат” багато параметрів для обробки зображень. У Word вже є вбудовані стилі, за допомогою яких можна підібрати оформлення для свого зображення. Варто лише обрати стиль, який вам подобається із спадного меню. У вашого зображення автоматично появляться рамка, тінь та інші ефекти. Ці стилі спрощують обробку зображень. В загальному, вони призначені для обрамлення зображення без зміни його основних параметрів або ефектів [1].

У MS Word можна корегувати яскравість та контрастність, натиснувши на команду “Корекція” потрібно обрати потрібний рівень різкості, яскравості та контрастності. Тепер зображення освітлене та достатньо яскраве.

Використовуючи команду “Колір”, можна налаштувати насиченість, тон та колір зображення. Для цього виберіть потрібні параметри з спадного меню команди “Колір”. Насиченість відповідає за те, наскільки яскравими виглядають кольори, тон – визначає температуру кольору зображення, колір – загальний відтінок.

Якщо подобається експериментувати, то при нагоді стане команда “Художні ефекти”. Тут можна додати спеціальні ефекти, такі як “Світлий екран», “Текстура», “Пастель” та інші. Рекомендовано не використовувати їх в професійних документах.

Іноді зображення має непотрібний фон, у MS Word можна видалити його. На вкладці “Формат” натиснувши команду “Видалити фон”, ми побачимо налаштування, де потрібно обрати які області зберігати, а які видаляти.

Якщо потрібно надіслати електронною поштою документ із зображеннями, необхідно стежити за розміром файлу. Великі зображення з високою роздільною здатністю можуть призвести до того, що обраний документ стане дуже великим. Це може ускладнити його вкладення в електронний лист. Крім того, за замовчуванням у документі зберігаються обрізані ділянки зображень, що збільшує розмір файлу. В таких випадках, можна зменшити розмір файлу документа, стиснувши зображення. Це знизить їх роздільну здатність та видалить обрізані області [1].

Отже, в MS Word можна робити просту обробку, додавати ефекти, обрізати видаляти фон та стискати зображення.

### **Список літератури**

1. “Formatting Pictures» [Електронний ресурс]. – URL: <https://edu.gcfglobal.org/en/word/formatting-pictures/1/>



**Ярослав Квасецький**

Науковий керівник – проф. Літовченко В.А.

## **STEM-проект «Розумний будинок» для шкільного гуртка з інформатики**

Сучасне суспільство динамічно розвивається, переходячи від традиційних методів до новітніх технологій. З цієї причини важливо навчати молодь навичкам, які стануть основою для майбутнього прогресу. STEM-освіта (наука, технологія, інженерія та математика) є ключовою у цьому контексті, а створення STEM-проектів стає чудовою можливістю розвивати та поглиблювати знання учнів, посилюючи їх зацікавленість до точних і природничих наук. Це також допоможе їм краще засвоїти важливі теми з математично-природничих дисциплін та розвинути вміння застосовувати одержані теоретичні знання для розв'язування прикладних задач.

STEM-проект "Розумний будинок" розроблений для шкільного гуртка з інформатики і має на меті поглибити розуміння учнів ЗСО щодо використання технологій у побуті та побудові ефективних й екологічно чистих житлових просторів. Учасники проекту отримають можливість досліджувати і розвивати та вдосконалювати навички програмування, робототехніки та інших аспектів інформатики.

У програмі проекту передбачена робота учні з елементами програмування, спрямована на ознайомлення їх з основами програмування в середовищах Python та Scratch [1]. Учні також здобудуть навички робототехніки, будуть взаємодіяти з роботами та мікроконтролерами.

Учасники проекту працюватимуть у групах над розробкою оптимальної концепції розумного будинку. Передбачений модульний підхід реалізації цього проекту. При цьому, враховуються аспекти автоматизації, енергоефективності та зручності для мешканців.

З використанням отриманих знань, учні створюватимуть прототипи систем управління будинком, використовуючи мікроконтролери, сенсори та інші технологічні рішення. Вони також працюватимуть над розробкою програми для взаємодії з

розумним будинком через мобільні додатки або веб-інтерфейси [2].

Беручи участь у даному STEM-проекті "Розумний будинок", учні отримують можливість розвинути креативність, критичне мислення та проблемно-орієнтовані навички. Вони також зможуть практично застосувати свої знання в галузі інформатики, співпрацювати в команді та розвивати навички роботи з сучасними технологіями.

У процесі розробки "Розумного будинку" планується використання концепції мережі «Інтернет речей» (IoT) для створення зв'язку між пристроями [3,4]. Питання безпеки вирішуватиметься шляхом застосування шифрування та автентифікації для захисту інформації та систем управління [5].

У проекті "Розумний будинок" акцентуватиметься увага на використанні енергоефективних технологій та зелених рішень для забезпечення екологічно чистого функціонування розумного будинку.

На завершення зазначимо, що STEM-проект "Розумний будинок" не лише сприятиме розвитку технічних навичок учнів, але й підготує їх до викликів сучасного світу. Майбутні перспективи включають поширення проекту на інші предмети та співпрацю з підприємствами для практичної реалізації розумних технологій.

### **Список літератури**

1. Johnson, J., & Smith, L. (2020). "STEM Education: A Resource for Educators." Springer.
2. Brown, C., & Williams, B. (2018). "Programming for Beginners: A Step-by-Step Guide for Kids and Adults." CreateSpace Independent Publishing Platform.
3. Martinez, S. L., & Stager, G. (2013). "Invent To Learn: Making, Tinkering, and Engineering in the Classroom." Constructing Modern Knowledge Press.
4. Mitchell, S. (2021). "Smart Home Technology: A Comprehensive Guide." Wiley.
5. Green, M. (2019). "Introduction to Internet of Things." McGraw-Hill Education.

**Максим Кирилюк**  
Науковий керівник – асист. Шевчук Н.М.

### **Вплив інтердисциплінарного підходу в навчанні математики на академічні досягнення та зацікавленість учнів: аналіз та перспективи**

Інтердисциплінарність – це підхід, який чи то через діалог, чи то через взаємодію двох або більше дисциплін об'єднує методології, створюючи нові можливості дослідження проблем, які нерідко переростають у нові дисципліни [1].

Інтердисциплінарний підхід до навчання математики є одним із ключових напрямків у вдосконаленні освітньої системи. Цей підхід визнає важливість зв'язку математичних концепцій з іншими галузями знань та їхнім застосуванням у реальному житті.

Важливо розглянути вплив інтердисциплінарного підходу на академічні досягнення учнів. Дослідження показують, що використання інтердисциплінарного підходу сприяє покращенню результатів учнів у математиці. Вивчення математичних концепцій через їхнє застосування у різних контекстах допомагає учням краще розуміти матеріал та зберігати отримані знання. Наприклад, вивчення геометрії через архітектурні проекти або алгебри через аналіз економічних показників може зробити математику більш доступною та зрозумілою для учнів.

Крім того, інтердисциплінарний підхід сприяє розвитку критичного мислення та творчості учнів. Він стимулює учнів шукати нові способи застосування математичних концепцій у різних контекстах та вирішувати складні завдання. Це сприяє розвитку їхнього аналітичного мислення та підготовці до подальшого навчання та професійної діяльності [2].

Успішне впровадження інтердисциплінарного підходу в навчанні математики вимагає відповідної підготовки вчителів та належного планування навчального процесу. Вчителі повинні бути готові до співпраці з колегами з інших предметів та застосування нових методик у навчальному процесі. Крім того, необхідно забезпечити належні ресурси та матеріали для

впровадження інтердисциплінарного підходу у навчальному закладі.

Інтердисциплінарний підхід у викладанні математики – це підхід, який поєднує математичні концепції, методи та принципи з іншими предметними галузями та реальними життєвими ситуаціями [3].

Ось кілька прикладів того, як інтердисциплінарний підхід може бути використаний у викладанні математики:

**Математика та науки про природу:** Учні можуть вивчати математичні концепції, такі як вимірювання, графіки та статистика, шляхом аналізу даних з природничих наук, таких як біологія, фізика та геологія.

**Математика та мистецтво:** Вивчення геометрії може бути поєднане з мистецтвом, де учні аналізують форми, пропорції та розташування об'єктів у мистецьких творах.

**Математика та технології:** Використання комп'ютерних програм та інших технологій може допомогти учням зрозуміти алгоритми, програмування та математичні концепції, такі як алгебра та графіка.

**Математика та економіка:** Учні можуть вивчати математичні концепції, такі як функції та пропорції, через аналіз економічних моделей, бюджетів та інвестиційних стратегій.

**Математика та соціальні науки:** Шляхом вивчення статистики, ймовірності та інших математичних концепцій, учні можуть аналізувати дані з соціальних досліджень, опитувань та демографічних трендів.

### **Список літератури**

1. Панфілова Г.В. Інтердисциплінарний підхід у вивченні математики у загальноосвітній школі. Педагогічна освіта: теорія і практика, 1(15). 2019. С.64-69.

2. Кравченко Л.В. Застосування інтердисциплінарного підходу в навчанні математики у старших класах. Інтеграція освіти, 23. 2019. С.64-68.

3. Колісник О. І. Інтердисциплінарний підхід у навчанні математики у старших класах загальноосвітніх навчальних закладів. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми, 56. 2018. С.236-242.

**Вадим Кирстя**  
Науковий керівник – доц. Лучко В.М.

## **Проблемне навчання учнів 8 класів математичної логіки в курсі інформатики**

Навчання математичної логіки є одним із пріоритетних завдань загальноосвітнього курсу інформатики. Електронно-обчислювальні машини стали потужним імпульсом для розвитку та розширення галузі застосування математичної логіки. Виявилося, що в рамках математичної логіки вже готовий апарат для проектування обчислювальної техніки. Методи та поняття математичної логіки є основою, ядром інтелектуальних інформаційних систем. Це пов'язано з тим, що математична логіка надає строгу та формалізовану базу для опису та вирішення різних завдань, включаючи проблеми, пов'язані з обробкою та аналізом великих обсягів інформації. У результаті застосування методів та понять математичної логіки, інтерпретація та використання даних стає більш точною та ефективнішою. Реалізація проблемного навчання обумовлена потребами суспільства у засвоєнні учнями єдиної системи знань, що об'єктивно відображають взаємозв'язки предметів та явищ, умінь їх практичного використання. Проте реалізація проблемного навчання математичної логіки утруднена через відсутність відповідного методичного забезпечення. Системно-діяльнісний підхід при проблемному навчанні математичної логіки учнів 7-9 класів у шкільному курсі інформатики дозволить організувати та забезпечити активну навчально-пізнавальну діяльність школярів. Сьогодні для досягнення цього результату необхідно використовувати методи навчання, спрямовані на навчально-дослідницьку діяльність учнів, самостійне відкриття нового знання. Тому проблемне навчання математичної логіки учнів 7-9 класів у шкільному курсі інформатики набуває дедалі більшої значущості.

Елементи логіки відіграють важливу роль у теорії та практиці навчання інформатики, оскільки, по-перше, засвоєння загальних логічних прийомів мислення є необхідною умовою формування та розвитку пізнавальної діяльності учнів. По-друге, розроблені

в рамках математичної логіки деякі загальні поняття, такі як висловлювання, логічні операції, слідування та інші, сприяють розкриттю структури та глибшому розумінню математичного змісту. Таким чином, елементи логіки стають важливим інструментом для навчання та практичного застосування інформатики. Вони допомагають учням аналізувати та вирішувати різноманітні завдання, а також розвивають їхнє критичне мислення та здатність аналізувати інформацію. Незважаючи на те, що застосування проблемного навчання математичної логіки учнів 8 класів у шкільному курсі інформатики набуває все більшої значимості, недостатньо розкриті питання, пов'язані з методикою проблемного навчання математичної логіки для підтримки та розвитку загальноосвітнього курсу інформатики.

Таким чином, можна виявити суперечність між потенційними можливостями проблемного навчання, необхідністю оволодіння математичною логікою учнями 7–9 класів у рамках курсу інформатики, з одного боку, та недостатнім методичним забезпеченням проблемного навчання математичної логіки учнів 8 класів у шкільному курсі інформатики, з іншого боку.

### Список літератури

1. Кобильник, Тарас; Сікора, Оксана. Математичні основи інформатики у шкільному курсі інформатики старшої школи. Молодь і ринок, 2023, 9/217: 114-118.

2. В. Юнчик та С. Яцюк, «Аналіз функціональних можливостей систем комп'ютерної математики в процесі розв'язування задач», Together united: науковці проти війни, Луцьк, С. 246–251, 2022.

3. К. Певень, Н. Хміль, та Н. Макогончук, «Вплив штучного інтелекту на зміну традиційних моделей навчання та викладання: аналіз технологій для забезпечення ефективності індивідуальної освіти», Перспективи та інновації науки, № 11(29), С. 306–316, 2023. DOI: 10.52058/2786-4952-2023-11(29)-306- 316.

**Максим Ковпак**  
Науковий керівник – доц. Перцов А. С.

## **Створення вебдодатка для бренду одягу масового споживання**

Індустрія fashion-ритейлу постійно зростає, особливо в останні десятиліття з популяризацією інтернет-торгівлі. Попит на дешевий та водночас якісний одяг був завжди, а в епоху Інтернету купувати його стало набагато легше. Зважаючи на це, зараз практично кожен магазин одягу, чи то малі ритейлери, чи гіганти індустрії як Zara, Bershka, Pull&Bear, мають власні онлайн-магазини, щоб зберігати свою конкурентоспроможність на переповненому ринку. Деякі навіть функціонують виключно в онлайні та не мають фізичних точок продажу, демонструючи переваги цифрової торгівлі.

При розробці таких сайтів для брендів одягу (і загалом сайтів, зосереджених на маркетингу і продажах) особлива увага приділяється користувачькому досвіду, оскільки це ключовий аспект, який впливає на рішення покупців. Тому їхній дизайн і функціонал повинні відповідати сучасним вимогам веброзробки, забезпечуючи зручний та привабливий інтерфейс.

Предметом роботи є розробка вебдодатка, створення якого ведеться з урахуванням потреб звичайних користувачів (як нових користувачів, так і клієнтів), а також адміністраторів сайту. Адміністратори відповідають за наповнення сайту контентом та слідкують за актуальністю інформації, яка надається користувачам. Вони мають доступ до окремої адмінпанелі, де знаходиться інформація про користувачів, їхні замовлення, а також товари, відгуки та категорії товарів. Звичайним користувачам сайт надає можливість зручно шукати товари й фільтрувати їх по вибраних категоріях і параметрах (наприклад колір, розмір, стиль). Користувач може формувати свій кошик, оформити замовлення і надалі відстежувати його статус.

Процес підготовки до розробки включав наступне.

- Вибір стека технологій.

- Пошук безплатного для використання макета дизайну, який підходить нашому вебсайту.
- Моделювання схеми бази даних.

Сам процес розробки складався з наступних етапів.

- Реалізація схеми бази даних.
- Розробка серверної частини додатка:
  - Налаштування ORM моделей бази даних.
  - Реалізація ендпоінтів (endpoints) для API додатку, до якого буде звертатися клієнтська частина.
  - Реалізація реєстрації та авторизації/аутентифікації користувачів за допомогою JWT токенів.
- Наповнення бази даних коректними даними.
- Розробка frontend частини додатка:
  - Адаптивна верстка всіх сторінок сайту згідно з макетом.
  - Реалізація багатомовності на сайті, переклад текстів на українську та англійську мови.
- Тестування і налагодження.

Проект розроблено з використанням сучасних технологій, щоб забезпечити простоту та водночас ефективність і надійність продукту. Як систему управління базами даних (СУБД) було обрано нереляційну базу даних MongoDB. Вона дозволяє швидко, зручно та ефективно зберігати дані й маніпулювати ними. Backend розроблено на фреймворку Express.js, що надає змогу розробляти великі масштабовані додатки із хорошою швидкістю. Frontend частина використовує бібліотеку (іноді фреймворк) React.js. Вона дозволяє розбити складну верстку на окремі легко змінювані компоненти, які можна багаторазово використовувати в різних частинах проекту. Завдяки AJAX підходу, сайти написані на React легко оптимізувати й покращувати їх продуктивність. Також значну увагу приділялося оптимізації SEO, яка для таких сайтів є критично важливою.

В обох частинах додатка використано мову TypeScript, яка розширює можливості стандартного JavaScript, додаючи типізацію, інтерфейси (ООП), перелічення (enum) тощо. Завдяки використанню стратегії розробки Monorepo, можна легко ділитися кодом між серверною та клієнтською частинами додатка, використовувати ті самі типи й залежності.



### Розвинення математичної логіки учнів засобами інформатики

Розвиток математичної логіки учнів через інформатику є актуальним завданням в освітньому процесі. Використання інформаційних технологій сприяє вдосконаленню аналітичних та логічних навичок школярів. Ця сфера навчання стає необхідною, оскільки сучасна реальність вимагає від учнів не лише розуміння базових математичних концепцій, а й їхню здатність застосовувати їх в різних видах інтелектуальної діяльності [1].

Завдяки використанню інформаційних технологій у навчанні, учні мають можливість взаємодіяти з математичними концепціями у вигляді віртуальних завдань та ігор, що дозволяє їм розвивати критичне мислення та здатність до розв'язання складних проблем. Такий підхід сприяє не лише формуванню твердих математичних основ, а й розвитку творчого підходу до вирішення завдань, що в майбутньому буде корисним у різних сферах життя. Використання математичних комп'ютерних програм дозволяє учням візуалізувати математичні концепції, що полегшує їх розуміння. Графічне відображення задач допомагає вирішувати складні математичні завдання шляхом активізації уваги, аналізу графіків та діаграм. Крім того, використання математичних програм сприяє індивідуалізації навчання, оскільки учні можуть обирати завдання того чи іншого рівня складності та комфортний темп роботи. Це дозволяє кожному учневі глибше зануритися в матеріал і розкрити власний потенціал у розвитку математичної логіки [2]. За допомогою візуальних елементів та інтерактивних інструментів учні можуть ефективніше розглядати та аналізувати складні математичні концепції, що робить процес вивчення більш захоплюючим та доступним. Подібний підхід також розвиває в учнів навички роботи з сучасними технологіями, які стають необхідними в усіх сферах життя.

Хорошим прикладом математичної комп'ютерної гри є “Crossmath” – захоплива і складна головоломка, яка перевірить

навички розв'язування задач. Доступна на Google Play та App Store. Ця гра схожа на кросворд, тільки замість слів – числові вирази. У ній передбачені різні рівні складності, тому можна грати людям різного віку, з різною математичною підготовкою. Ідея гри полягає у тому, щоб правильно обирати операнди із запропонованого списку і розміщувати їх у відповідні пропущені місця числових виразів так, щоб взаємопов'язані вирази набувалих правильних значень. Тут знадобляться критичні розумові навички, щоб знайти найкращий спосіб вирішення кожної головоломки.

Завдання полягає в розробці подібної комп'ютерної програми, адаптованої для школярів молодших класів. Ця програма має бути сфокусована не тільки для розвинення математичної логіки, а й кращого засвоєння таблиці додавання, віднімання, множення та ділення чисел, а також націлена на вивчення клавіатури комп'ютера та розвинення дрібної моторики рук. Також однією з її особливостей буде можливість відкривати гру в браузері, тому потреби встановлювати її на пристрій не буде. Це додасть кросплатформенності, що дозволить відкривати гру на будь-якому пристрої, будь то смартфон чи комп'ютер.

У зв'язку з цим, для розробки гри було обрано мову програмування JavaScript (для інтерфейсу – HTML/CSS), яка підходить для таких задач, оскільки є основою для комунікації з різними браузерами. Середовище розробки: Visual Studio Code – це засіб для створення та редагування сучасних web-застосунків і програм [3].

### Список літератури

1. Навчальний посібник на тему "Міркуємо логічно". [Електронний ресурс] – URL: <http://surl.li/rlmhq>
2. Математичні ігри – Crossmath. [Електронний ресурс] – URL: <http://surl.li/rlmhl>
3. Вікіпедія "Visual Studio Code". [Електронний ресурс] – URL: <http://surl.li/aznd>

**Богдана Косован**  
Науковий керівник – доц. Мельничук Л. М.

## **Основи теми «Мультимедіа» в шкільному курсі інформатики**

**Мультимедіа** (англ. Multiple різноманітне, багаточисленне, Medium середовище, оточення) – це комбінування різних форм представлення інформації на одному носіїві [1]. **Об'єктами мультимедіа** є: текст, рухомі і нерухомі графічні зображення, аудіо- та відеооб'єкти. Вони зберігаються у вигляді файлів різних форматів, що містять мультимедійні дані. Мультимедіа може бути класифікована як **лінійна** й **нелінійна**. Виділяють мультимедійні презентації, ігри та видання.

Вивчення теми «Мультимедіа» в школі включено у діючу нині навчальну програму курсу інформатики 8 класу [2]. Слід зауважити, що, згідно з деякими новими модельними навчальними програмами НУШ [3], вивчення цієї теми перенесено у 7 клас (Ривкінд Й.Я., Пасічник О.В.), а у інших – залишено у 8 класі.

Зміст теми «Мультимедіа» у старій [2] і нових [3] навчальних програмах включає однакові питання, а саме: 1) поняття мультимедіа, кодування аудіо- та відеоданих; 2) формати аудіо- та відеофайлів; 3) програмне забезпечення для опрацювання об'єктів мультимедіа; 4) засоби перетворення аудіо- й відеоформатів; 5) створення та редагування аудіо-, відеофрагментів; 6) сервіси для роботи з аудіо- й відеоданими та публікування їх в Інтернеті. Проте у модельних програмах І.О. Завадського та О.В. Пасічник є актуальні нині питання: ведення та популяризація власного відеоканалу; власний цифровий відеобраз; зворотний зв'язок та цільова аудиторія.

У роботі вивчаються засоби та методи обробки медіаданих у шкільній інформатиці. Розглядаємо таку **класифікацію** програм для опрацювання аудіо- і відеоданих:

- програми для перегляду або прослуховування (плеєри);
- програми для запису звуку та відео (грабери чи рекордери);
- програми для конвертації даних (конвертори)
- музичні та відеоредактори;

- музичні та відеостудії.

Серед мультимедійних плеєрів використовують: Windows Media Player, iTunes, QuickTime Player, Media Player Classic, Winamp, Flv Player та інші. Користуються такими рекордерами аудіо: Звукозаписувач Windows (Диктофон), Audacity, Acoustica, Adobe Audition, Free Wave MP3 Editor; для відео: Free Online Screen Recorder, Adobe Premiere Pinnacle, Studio VirtualDub Blaze тощо. Конвертери: Online Audio Converter, Convert Video Online, Media Cover, AVS Converter. Відеоредактори: Кіностудія (Windows Movie Maker), OpenShot Video Editor, VirtualDub, Adobe After Effects, Adobe Premiere.

Для розміщення аудіо- та відеоданих в Інтернеті слід використовувати хмарні сервіси розміщення відеоданих: TikTok, Shorts, YouTube, Twitch. На деяких вебпорталах є вбудовані сервіси для розміщення відео та аудіо, наприклад, сервіси <http://video.meta.ua>, <http://audio.meta.ua>, <http://radio.meta.ua>, <http://www.audiomicro.com>, <http://freemusicarchive.org>, <http://boom3.com>, <https://soundcloud.com>.

Мультимедіа використовується в різних галузях людської діяльності: у кіноіндустрії (при створенні кіно, відеофільмів і мультиплікації), у науці та виробництві (для створення моделей процесів та явищ), в освіті (електронні підручники та комп'ютерні курси), у рекламі, медицині тощо. Тому вміння створювати, редагувати та поширювати в Інтернеті мультимедійні дані є необхідністю у сучасному суспільстві.

### Список літератури

1. Будкевич Т. В. Опрацювання мультимедійних даних. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. №7, 2011. С. 33.

2. Навчальна програма з інформатики для 5-9 класів (2017) – URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas>. (дата звернення: 05.03.2024).

3. Модельні навчальні програми з інформатики для 7-9 класів НУШ (2023) – URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/modelni-navchalni-programi-dlya-5-9-klasiv-novoyi-ukrayinskoyi-shkoli-zaprovadzhuysya-poetapno-z-2022-roku>.

**Михайло Косован**  
Науковий керівник – доц. Сікора В.С.

## **Роль та переваги інформаційно-комунікаційних технологій на уроках математики: нові горизонти навчання та розвитку**

Застосування інформаційно-комунікаційних технологій (далі – ІКТ) на уроках математики стає дедалі більш актуальним і важливим завданням сучасної освіти. Саме ІКТ відкривають нові можливості для навчання та сприяють покращенню якості математичної (і не тільки) освіти. Вони стають потужним інструментом, що допомагає вчителю зробити навчальний процес більш цікавим, доступним і ефективним для учнів. У наших дослідженнях проаналізовано вимоги, переваги та можливості застосування ІКТ на уроках математики, наведено позитивні та негативні наслідки їх використання, висвітлено їх важливість для сучасного освітнього процесу. Зокрема, за результатами проведених досліджень маємо такі висновки:

1. За допомогою ІКТ можна створювати і відображати графіки, діаграми, відео та інші віртуальні матеріали, котрі допомагають учням краще зрозуміти математичні концепції. Використання різних програм для створення графіки (наприклад GeoGebra) дозволяє учням досліджувати різноманітні математичні концепції – будувати графіки функцій та геометричні фігури, проводити графічні дослідження зі змінними параметрами тощо [1].

2. За допомогою ІКТ можна швидко та легко обробляти числові дані, виконувати розрахунки, будувати таблиці та графіки, що сприяє розвитку аналітичних навичок школярів. Використання таких програм як Microsoft Excel або Google Sheets дозволяє учням створювати, обробляти та аналізувати числові дані. Вони можуть вводити дані, проводити різні розрахунки, будувати графіки та діаграми для візуалізації результатів (наприклад, учні можуть проаналізувати дані щодо середнього балу за оцінками з певного предмету, порівняти результати, розрахувати середні значення, медіану та інші статистичні характеристики).

3. Використання інтерактивних програм та веб-сайтів дозволяє учням виконувати інтерактивні вправи, ігри, працювати у віртуальних лабораторіях для вивчення математики.

4. ІКТ можна налаштовувати для індивідуального навчання, де кожен учень може вивчити матеріал у своєму власному темпі та для власного рівня складності [2].

5. Інтернет та онлайн-ресурси дозволяють учням отримувати доступ до додаткових матеріалів, практикувати завдання та вивчати нові концепції в мережі. Учні можуть використовувати спеціальні програми або онлайн-калькулятори для розв'язування складних математичних завдань та проведення розрахунків. Наприклад, учні можуть використовувати Wolfram Alpha для розрахунку визначених інтегралів, розв'язування складних рівнянь чи для побудови графіків функцій.

6. Крім того, використання ІКТ на уроках математики сприяє розвитку цифрової грамотності учнів, розвиває їх навички роботи з різними програмами та веб-інструментами. Додаткове ж вивчення програмування та використання математичних алгоритмів (наприклад, у таких програмах як Python або Scratch) дозволяє учням розвивати власні аналітичні навички при розв'язуванні різноманітних математичних (і не тільки) завдань та створенні математичних програм.

При цьому зазначимо, що вчитель повинен добре враховувати доцільність використання інформаційно-комунікаційних технологій на уроках математики, чітко усвідомлюючи те, що цей процес може мати різні наслідки. На наш погляд, це залежить від того як саме вони впроваджуються та використовуються в навчальному процесі, чи не відбувається перенасичення інформацією для школярів, чи не перетворюється якість на кількість.

### **Список літератури**

1. Тушев А., Чупордя В. Застосування програми Geogebra до формування дослідницьких умінь під час створення динамічних розробок з геометрії. // Фізико-математична освіта, 2022. – Том 34. №2. – С. 43-49.

2. Руденко, Н., Коломієць, Т., Широков, Д. Застосування е-середовища на уроках математики в початковій школі. // Молодий вчений, 2020. № 10. – С. 435–439.

[https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/33667/1/Rudenko\\_N\\_Shyrokov\\_D\\_K](https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/33667/1/Rudenko_N_Shyrokov_D_K)

**Стефан Костик**

Науковий керівник – асист. Юрійчук А.О.

## **Система моніторингу нагород і відзнак наукових та науково-педагогічних працівників ЧНУ**

Успішна робота університету неможлива без визнання й нагородження здібних та працьовитих науковців і науково-педагогічних працівників. З метою систематизації та забезпечення прозорості цього процесу варто впровадити систему моніторингу нагород і відзнак. Ця система не лише дозволить відповідальним особам оцінювати ефективність роботи працівників та забезпечуватиме систематичний аналіз їхніх досягнень, а й може стимулювати подальший професійний розвиток представників наукової спільноти, сприяючи підвищенню якості освіти та дослідницького потенціалу університету.

Основною метою було створення зручного та легкого у використанні вебзастосунку із інтуїтивним інтерфейсом. Він призначений для управління та відстеження нагород і відзнак наукових та науково-педагогічних працівників, а також має забезпечити швидкий та зручний доступ до інформації про їхні досягнення. Важливим аспектом розробки стало передбачення можливості гнучкого налаштування системи під потреби університету для забезпечення її ефективності та відповідності вимогам і стандартам закладу освіти.

Після введення даних для авторизації користувачі мають миттєвий доступ до останніх нагород і відзнак, які були додані. Це забезпечує їм доступ до актуальної інформації щодо досягнень університетських співробітників. У системі також реалізовано ряд фільтрів, що значно полегшують процес пошуку. Наприклад, є можливість відфільтрувати дані за кафедрою або роком присвоєння нагороди, щоб знайти необхідну інформацію швидше та ефективніше. Додатковою зручністю є можливість виконати пошук за прізвищем або ключовими словами, такими як "медаль", "грамота" тощо. Крім того, система має адміністративну панель, яка дозволяє

додавати, редагувати та видаляти нагороди за потреби, забезпечуючи адекватне управління системою.

При створенні проєкту використовувались такі технології:

- Spring Boot – фреймворк для спрощення і прискорення розробки веб- і мікросервісних додатків на базі Spring Framework [1];
- Angular – популярний фреймворк для розробки веб-застосунків на мові JavaScript [2];
- MySQL – одна з найпоширеніших систем керування реляційними базами даних, яка була розроблена компанією «ТсХ» для підвищення швидкодії обробки великих баз даних [3].

В перспективі, систему моніторингу можна буде розширити введенням нового функціоналу, наприклад, додаванням нагород до бази за допомогою сканування потрібних документів або створенням різних можливостей аналізу даних для виявлення тенденцій і покращення системи моніторингу.

Підсумовуючи, цей проєкт є справді потрібним і корисним, оскільки він спрощує доступ до важливої інформації та створює доволі прозору й ефективну систему моніторингу нагород та відзнак. Завдяки йому університет може швидко та ефективно відслідковувати досягнення своїх працівників, сприяючи підвищенню мотивації та стимулюючи досягнення нових вершин у різних сферах діяльності.

### Список літератури

1. Як Spring Boot допомагає прискорити розробку додатків [Електронний ресурс]. – URL: <https://foxminded.ua/spring-boot/>.
2. IT технології: Angular [Електронний ресурс]. – URL: <https://apeirondb.com/ua/blog/it-technologies-angular>.
3. MySQL [Електронний ресурс]. – URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/MySQL>.



**Іон Костинян**

Науковий керівник – асист. Скутар І.Д.

## **Створення системи менеджменту проєктів та працівників у ІТ-компанії**

В епоху стрімкого розвитку інформаційних технологій сучасні ІТ-компанії стикаються з наростаючою потребою покращення управління як проєктами, так і кадрами. Важливість відповідної системи управління полягає у здатності оптимізувати процеси, підвищувати продуктивність та гарантувати стабільний розвиток бізнесу. Розробка програмного забезпечення та ІТ-проєктів, у свою чергу, вимагає високого рівня організації та ефективного управління ресурсами.

ІТ-сфера, яка стрімко розширюється, приваблює як місцеві, так і зарубіжні компанії. Це призводить до збільшення конкуренції на ринку праці та підвищення вимог до якості управління проєктами та працівниками. Висока вартість та складність процесів розробки вимагають ефективного використання ресурсів та постійного контролю за робочими процесами.

Створення системи менеджменту проєктами та працівників у ІТ-компанії є важливим завданням, спрямованим на оптимізацію робочих процесів та підвищення ефективності діяльності. Застосування сучасних технологій розробки дозволяє створити потужну та функціональну систему, яка відповідає потребам сучасного бізнесу.

Для реалізації проєкту використано такі сучасні технології:

1. Фреймворк Laravel: для розробки серверної частини системи можна використовувати фреймворк Laravel[1], який надає широкі можливості для реалізації бізнес-логіки та взаємодії з базою даних.

2. JavaScript бібліотека React: для розробки користувацького інтерфейсу системи можна використовувати бібліотеку React, яка дозволяє створювати динамічні та інтерактивні веб-інтерфейси.

Під час розробки програмного продукту був реалізований наступний функціонал системи менеджменту проектами та працівників:

1. Управління проектами:

- система дозволяє створювати нові проекти, встановлювати їхні терміни та призначати відповідальних за виконання завдань;

- керівники можуть призначати конкретні завдання працівникам та встановлювати їхні пріоритети та терміни виконання;

- система надає можливість відстежувати прогрес виконання проектів та окремих завдань.

2. Управління персоналом:

- система забезпечує можливість додавання, редагування та видалення інформації про працівників компанії;

- адміністратори можуть призначати працівникам різні посади та права доступів;

- керівники можуть розподіляти працівників на конкретні проектах, що дозволяє керувати ресурсами та розподіляти завдання;

- система дозволяє надавати відпустки та лікарняні працівникам;

- можна вести облік робочого часу працівників, затрати часу на виконання конкретних завдань.

3. Моніторинг фінансів:

- система дозволяє вести облік виплат працівникам.

4. Управління доступом:

- система дозволяє призначати різні ролі користувачам згідно їхніх функціональних обов'язків та встановлювати доступ до різних функцій системи.

Ці основні завдання системи забезпечують ефективне управління як проектами, так і працівників у ІТ-компанії, забезпечуючи оптимізацію робочих процесів та стабільність розвитку бізнесу.

## Список літератури

1. Matt Stauffer, Laravel: Up & Running: A Framework for Building Modern PHP Apps. O'Reilly Media, 2019.

## **Соціальний медіа маркетинг у соціальних мережах**

Соціальні мережі вже давно стали не просто місцем спілкування і розваг, а потужним інструментом для реклами, просування та розвитку бізнесу. SMM(соціальний медіа маркетинг) виявився надзвичайно важливим для сучасного бізнесу і дозволяє підвищити свою видимість, залучити нових клієнтів та збільшити продажі.

У роботі розглядається просування онлайн-магазину *sportswear\_che* на платформі Instagram. Першим етапом було дослідження теоретичних аспектів SMM у сфері спортивного одягу. Другим етапом було створення профілю та заповнення його всім необхідним для майбутнього просування та заохочення аудиторії.

SMM - це комплекс заходів, спрямованих на просування бренду, товарів або послуг компанії в соціальних мережах. SMM дозволяє компаніям спілкуватися зі своєю цільовою аудиторією, формувати її лояльність, а також збільшувати продажі.

Основні принципи SMM:

- *Спілкування*: SMM включає в себе взаємодію з цільовою аудиторією через соціальні мережі.
- *Контент*: Створення та розповсюдження цікавого та корисного контенту.
- *Співпраця з впливовими особами*: Робота з блогерами та впливовими особами для просування продуктів або послуг.

Одним з ключових завдань SMM є залучення уваги користувачів до бренду. Це може бути досягнуто через створення цікавого та цінного контенту, який відповідає потребам та інтересам цільової аудиторії. Розміщення рекламних оголошень на соціальних мережах дозволяє збільшити видимість бренду і привернути нових клієнтів.

У сучасних реаліях високої конкуренції на ринку, присутність компанії в соціальних мережах обов'язкова. Соціальні мережі відкривають для підприємств нові можливості розвитку, які вони можуть використовувати на користь свого бренду.

Маркетинг у соціальних мережах дає можливість бізнесу забезпечити свою присутність в інтернеті, підвищити довіру та лояльність аудиторії, ефективно взаємодіяти з клієнтами.

**Основні аспекти роботи SMM включають наступне.**

- *Аналіз аудиторії*: робота по вивченню та аналізу цільової аудиторії. Важливо зрозуміти їх потреби, інтереси та поведінку в соціальних мережах.

- *Розробка стратегії*: створення маркетингової стратегії, яка визначає цілі, завдання та методи просування в соціальних мережах.

- *Створення контенту*: розробка цікавого та якісного контенту, такого як текстові повідомлення, фотографії, відео, анімація тощо.

- *Публікація контенту*: розміщення створеного контенту на різних соціальних платформах, таких як Facebook, Instagram, Twitter тощо.

- *Взаємодія з аудиторією*: відповідь на коментарі, повідомлення та запити від користувачів. Створення активних спільнот у соціальних мережах.

- *Рекламні кампанії*: розробка та запуск рекламних кампаній на соціальних платформах з метою залучення нових клієнтів.

- *Моніторинг і аналітика*: відстеження результатів роботи, оцінка ефективності кампаній та аналіз даних для вдосконалення стратегії.

- *Співпраця з впливовими особами*: робота з блогерами та впливовими особами для реклами продуктів чи послуг.

Ефективність використання Instagram у спортивному одязі: дослідження показують, що Instagram є потужним інструментом маркетингу спортивного одягу. З моменту створення профілю *sportswear\_che* та розробки SMM-стратегії зросли продажі та пізнаванність бренду серед цільової аудиторії.

Важливість контенту та взаємодії із аудиторією: якісний контент і позитивна взаємодія з вашими передплатниками відіграють ключову роль у просуванні вашого бренду. Розміщення коментарів користувачів, участь у конкурсах і розіграшах, відповіді на коментарі можуть створити гарну атмосферу спілкування з аудиторією та підвищити лояльність аудиторії.

**Владислав Крюков**  
Науковий керівник – доц. Фратавчан Т.М.

## **Створення навчально-розвивальної гри в середовищі Unreal Engine 5**

Використання ігор у навчанні має велику актуальність у сучасному освітньому середовищі. Ця тематика з'явилася відповідно до розвитку технологій, зростання інтересу до інтерактивного навчання та визнання ефективності гри як інструменту для підвищення зацікавленості та засвоєння знань. Навчальні ігри сприяють активному залученню учнів до процесу навчання. Замість пасивного сприйняття інформації учні взаємодіють з матеріалом через гру, що може поліпшити їхнє розуміння і вивчення тем. Ігровий підхід робить навчання більш цікавим і захоплюючим. Учні більш схильні долучатися до процесу навчання, коли він виглядає як гра з елементами змагань чи співпраці.

Створення гри вимагає від розробника розуміння теми, структури та цілей навчання. Цей процес сприяє розвитку критичного мислення та умінь аналізувати інформацію. Розробка навчальних ігор покращує технологічну компетентність, в результаті отримується досвід роботи з інструментами розробки, програмування та дизайну, що може бути корисним в подальшій кар'єрі.

Ігри дозволяють адаптувати навчання під індивідуальні потреби учнів. Різні рівні складності, завдання та інтерактивність можуть бути вбудовані в ігровий досвід для кращого врахування різних рівнів здібностей та інтересів.

Узагальнюючи, створення навчальних ігор відображає потребу в інноваціях у сфері освіти та розвитку сучасних педагогічних методик. Це допомагає використовувати потужності гри для покращення процесу навчання та забезпечення більш ефективного засвоєння знань.

Розроблена гра дозволяє гравцю поєднати навчання з розвагою. Гра має жанр платформер. У ній реалізовані три рівні, під час проходження яких вивчаються деякі теми з курсу англійської мови. Суть гри полягає в тому, що гравець повинен

виконувати завдання, збирати запропоновані предмети, уникати небезпек та відповідати на запитання, які перевіряють та закріплюють його знання англійської мови. Також у грі реалізовано два рівні складності: «вивчення» та «перевірка знань». На першому рівні складності надається короткий навчальний матеріал з поясненням та самі завдання, на другому – тільки запитання для перевірки знань.

Розробка гри здійснена в середовищі Unreal Engine 5(UE5) [1-2]. Це остання версія популярного гравального рушія, розробленого компанією Epic Games. Завдяки своїм графічним можливостям, інтуїтивним інтерфейсом та потужним набором функцій, UE5 змінює правила гри для творців у різних галузях. Він має вражаючий перелік особливостей, що робить його першим вибором для розробників і дизайнерів. Одним з його найбільш значущих досягнень є технологія Nanite, яка дозволяє відтворювати докладно пророблені моделі активів в реальному часі, надаючи їм кінематографічної якості. Це означає, що дизайнери можуть створювати неймовірно складні оточення, не жертвуючи продуктивністю.

Інші значущі особливості включають Lumen – динамічну систему глобальної підсвічуваності, яка забезпечує реалістичні ефекти освітлення, а також MetaHuman Creator – інструмент, який спрощує процес створення живих персонажів людей.

### **Список літератури**

1. Unreal Engine 5.3 docs. -- URL: <https://docs.unrealengine.com/5.3/en-US/>
2. Програмування з C++ в UE5.3 -- URL: <https://docs.unrealengine.com/5.3/en-US/programming-with-cplusplus-in-unreal-engine/>

**Олександр Кушнірчук**  
Науковий керівник – асп. Кушнірчук В.В.

**Створення сайту для зручного навчання  
студентів академічної групи:  
новини, завдання та оголошення**

Даний проект – це вебсайт, спрямований на оптимізацію навчального процесу студентів нашої групи. Однією з ключових переваг сайту є підвищення доступності інформації для студентів. Завдяки розділу з домашніми завданнями, студенти можуть легко переглядати завдання, що задають викладачі, і вчасно їх виконувати. Це сприяє покращенню їхніх навичок та результатів навчання.

Крім того, сайт має сторінку новин, де студенти можуть швидко дізнаватися про важливі події, оголошення та іншу актуальну інформацію, що зміцнить спільноту студентів та покращить комунікації між ними.

Також на сайті доступний унікальний інтерактивний розклад пар з домашніми завданнями, що дозволяє студентам швидко знаходити необхідну інформацію для успішного навчання.

Цей проект також спрямований на розвиток технічних навичок студентів. Він надає їм можливість працювати з сучасними вебтехнологіями та розвивати навички програмування, що може стати корисним у їхній майбутній кар'єрі. Кожен студент, за бажанням, може взяти участь в розробці сайту, запропонувати свій функціонал, який в подальшому буде доданий на сайт.

Загалом, даний вебсайт – це інструмент, який спрощує навчальний процес для студентів, сприяє їхньому активному навчанню та розвитку, а також створює сприятливе середовище для спілкування та взаємодії в межах групи.

Для створення сайту використано HTML, PHP, CSS та JavaScript:

- спочатку була розроблена структура сайту за допомогою HTML, створені основні сторінки і вкладки для перегляду домашніх завдань та новин;
- потім був використаний CSS для стилізації цих сторінок;

- після цього за допомогою PHP була додана функціональність, реалізована можливість додавання та видалення домашніх завдань, а також динамічне оновлення списку новин;
- крім того, за допомогою JavaScript був доданий темний режим на сайті, завдяки якому користувачі мають змогу користуватись сайтом в темну пору доби з мінімальним навантаженням для очей.

Після завершення розробки проведено тестування, щоб переконатись, що всі функції працюють стабільно і сайт відображається коректно на різних пристроях та браузерах. Нарешті, після успішного тестування, сайт був розгорнутий на веб-сервері та введений в експлуатацію.

Сайт розроблений з врахуванням можливості залучення в якості нових користувачів студентів інших груп та курсів факультету, мотивуючи їх до командної роботи.

Також планується введення розділу з конспектами лекцій для студентів, які були відсутні на тій чи іншій парі. Цей ресурс допоможе студентам легко отримувати необхідну інформацію та матеріали з пропущених занять, сприяючи їхньому успішному вивченню курсу.

У подальшому буде реалізовано додатковий функціонал вебсайту, а саме: фото і відео галерея, міні-гра “Змійка”, щоб студенти могли відпочити на перервах за цією грою. Можливе доповнення інтерфейсу функцією, в якій користувач зможе обрати не тільки українську мову для перегляду цього вебсайту, а й англійську, якщо аудиторія сайту збільшиться.

### **Список літератури**

1. Васильєв О. Програмування мовою PHP. Київ: Видавництво Ліра-К, 2022, 368 с.
2. Український веб-довідник. [Електронний ресурс] – URL: <https://css.in.ua/>
3. Сучасний підручник з JavaScript. [Електронний ресурс] – URL: <https://uk.javascript.info/>



**Владислав Куц**  
Науковий керівник – асист. Ліка С.А.

## **Створення серверу для валідації оплати поїздок в громадському транспорті**

У сучасному житті для пересічного громадянина громадський транспорт стає невід'ємною частиною щоденного життя. Відзначається тенденція переходу більшості міст на електронні квитки, і в цьому контексті виникає все більше питань про удосконалення оплати та зручності користування громадським транспортом. Запровадження валідаторів електронних квитків виявилось кроком вперед у спрощенні оплати за проїзд. Проте, з урахуванням зростання актуальності цієї тематики, з'явилася необхідність у створенні ще більш зручного та передового інструменту - валідатора безконтактних оплат.

З метою спростити взаємодію користувачів та адміністраторів із системою безконтактних оплат було розроблено ідею вебсервісу для обліку. Основна мета полягає у створенні інтуїтивно зрозумілого та зручного інтерфейсу, що відповідає потребам різних користувачів і не менш комфортного, проте ефективного та захищеного інструменту для моніторингу та управління системою безконтактних оплат для адміністратора.

Для реалізації даних потреб о створено бек-енд лоітку на мові Java Spring – потужний фреймворк для розробки програм на мові Java. Він надає об'єктно-орієнтовану платформу для побудови різноманітних застосунків, включаючи веб-програми на основі Java. Та технологій CRUD – ідеології програмування, що базується на функціях:

- Create (створення): Додає нові дані до бази даних або системи.
- Read (читання): Отримання інформації або виведення даних з бази даних чи системи.
- Update (оновлення): Зміна або оновлення існуючих даних в базі даних чи системі.

- Delete (видалення): Видалення даних з бази даних чи системи.

Дані функції сукупності дозволяють просту та структуровану роботу з базою даних.

Сворено також вебдодаток на фреймворку Angular JS, що відповідає потребам адміністратора та користувача. За допомогою технологій цього фреймворку можна створювати захищені, стилізовані сторінки, що можуть динамічно взаємодіяти з даними, дозволяють розділення сторінок на сторони адміністратора та користувача. Також було продумано декілька сторінок, таких як:

- головна сторінка, спільна для адміністратора та користувача,
- сторінки регулювання тарифами та платежами для адміністратора,
- сторінка персональних транзакцій для користувача,
- спільна сторінка з описом використаних технологій, і декілька додаткових сторінок для роботи із даними.

### Список літератури

1. Git – документація Система контролю версій. -- URL: <https://github.com>
2. Angular – документація Фреймворк на якому написаний frontend. -- URL: <https://angular.io/guide/developer-guide-overview>.
3. Angular material – документація. Додатковий фреймворк для angular js. -- URL: <https://material.angular.io/components/categories>
4. Spring – документація Фреймворк на якому написаний backend. -- URL: <https://docs.spring.io/spring-framework/reference/overview.html>
5. Telpo TPS530 – документація. Валідатор, який було використано в проекті. -- URL: <https://www.telpo.com.cn/bus-ticketing-machine/tps530-smart-bus-ticketing-machine.html>
6. CRUD – документація. 4 основні функції управління даними. -- URL: <https://www.javatpoint.com/spring-boot-crud-operations>

**Анастасія Лесюк**  
Науковий керівник – асист. Лучко В.С.

### **Формування елементів фінансової грамотності в учнів 5-6 класів на уроках математики**

Останнім часом зростає інтерес до проблеми підвищення фінансової грамотності, зумовлений сучасним станом та перспективами розвитку соціально-економічних відносин. Відбулися глобальні зміни у нашому житті: технологічна (інформація, роботизація, цифровізація, глобалізація, штучний інтелект) та світоглядна трансформація.

Існує багато факторів, які визначають зміст освіти фінансової грамотності, тобто те, чого потрібно навчати. Перший фактор – це глобальні зміни, які вимагають від сучасної людини незалежно від віку, фінансової обізнаності, тобто щоб вона володіла певним рівнем фінансової культури. Сучасна дитина вже є учасником фінансових відносин: робить внесок у свій людський капітал; користується правами споживача фінансових послуг; може допомагати батькам сплачувати податки, оформляти страховки, розумітися на кредитах; може заробляти, відкривши свою справу; позичає і зичить гроші; розпоряджається кишеньковими грошима, бере участь у управлінні сімейним бюджетом; робить покупки онлайн, здійснює платежі; робить покупки в офлайн магазинах. Тому чим раніше з учнями вчитель починає обговорювати ці питання, тим ефективніше закладаються грамотні фінансові установки.

Методика формування фінансової грамотності має бути націлена на стимулювання інтересу до фінансової сфери, вироблення у учнів розумної фінансової поведінки.

Розглянемо педагогічні технології, які можна використовувати для формування фінансової грамотності: 1) технологія соціального проектування; 2) технології групової та колективної взаємодії; 3) ігрові технології.

Серед основних підходів інтеграції математичної та фінансової грамотності у процесі навчання математики за освітніми програмами можна виділити: використання реальних життєвих ситуацій, що відповідають віковим особливостям

учнів, їх освітній організації, специфіці регіону проживання, впровадження сучасних форм розваг у систему традиційних уроків, занять, майстер-класів. Заняття та заходи в цій технології можуть відбуватися в музеях, парках, офісах, де можна отримати інформацію у пізнавальній формі та невимушеної атмосфери, використання позаурочної діяльності як продовження уроку, розвиток предметних, метапредметних, а також ключових компетенцій: креативність, критичне мислення, комунікація, розширення змісту процесу освіти та розвитку учнів, що впливає на високу мотивацію до підприємницької діяльності учнів. Впровадження таких завдань допомагає дітям дізнатися про основу фінансової грамотності, а також почати цікавитися таким предметом, як економіка.

В курсі математики 5-6 класів формується основний математичний фундамент, який дозволяє розв'язувати фінансові питання, які виникають в повсякденному житті.

Розглянемо задачу “Витрати і доходи”. Марічка хоче купити собі на відкладені гроші велосипед. Зараз у неї 8500 грн. У середньому вона відкладає по 100 грн в день. Велосипед коштує 9000 грн, але через 7 днів на нього буде знижка 10%. (Додаткова інформація: Марічка дуже любить собак.) Допоможіть зробити Марічці вибір: 1) Купити велосипед відразу, як Марічка накопичить гроші. 2) Дочекатися знижку, купити велосипед, а кошти, що залишилися, віддати в притулок тваринам (підрахуйте, скільки коштів дівчинка зможе пожертвувати в притулок).

Відповідь: якщо вибрати 2 варіант, то Марічка зможе пожертвувати притулку 1100 грн.

Отже, реальні ситуації, які виступають основою змісту завдань з елементами фінансової грамотності, мають бути їм зрозумілі, близькі і відповідати віковим особливостям.

### Список літератури

1. Шпак А. Теоретичні аспекти фінансового виховання, як основи формування соціально та економічно активної особистості / А.Шпак, С.Булаченко, Н.Примаченко // Молодь і ринок. – 2016. – №9 (140). – С.6-11.

**Тамара Лупуляк**  
Науковий керівник – асист. Довгей Ж.І.

### **Використання мобільних навчальних застосунків при вивченні математики**

За останнє десятиліття, а, особливо, за кілька останніх років, під впливом розвитку технологій та необхідністю дистанційного навчання, освіта зазнала дуже великих змін. Змінились не тільки інструменти, методи та технології вивчення класичних предметів, зокрема, математики, а й виникли принципово нові, зумовлені технологічним прогресом. З'явилося нове явище в освіті — мобільне навчання (m-learning або mobile learning), яке “належить до великої науково-практичної галузі, що носить загальну назву автоматизованого навчання” [1, с.189] та передбачає навчання з будь-якого місця та в будь-який час, оскільки мобільний пристрій завжди перебуває під рукою. Можна “розглядати мобільне навчання як сучасний напрям розвитку систем дистанційного навчання із застосуванням мобільних телефонів, смартфонів, КПК, електронних книжок. Технологія мобільного навчання передбачає наявність системи дистанційного навчання, яка містить підсистему доступу до локального та віддаленого контенту. У порівнянні з традиційним, у мобільному навчанні з'являється можливість моніторингу навчання в реальному часі та забезпечується висока насиченість контенту, що дозволяє розглядати його не лише як засіб навчання, а й як інструмент спільної роботи, призначений для підвищення якості навчання.” Отже, мобільне навчання, згідно з [1, с. 195] є новим засобом подолання цифрового бар'єра.

Мобільне навчання є, з одного боку, різновидом електронного навчання, а з іншого, – дистанційного.[2] Мобільними пристроями в сучасному світі володіє все більше дітей та дорослих, які використовують ці пристрої як для розваг, так і для пошуку та обміну інформацією. Мобільні пристрої можна використовувати як інструменти для освіти. Ця концепція включає використання смартфонів, мобільних телефонів та планшетів, завдяки яким можна надати та, відповідно, отримати доступ до навчальних програм та спеціалізованих додатків.

Основною перевагою мобільного навчання є те, що процес вивчення може здійснюватися у зручний час і незалежно від місця. Воно також дозволяє використовувати різноманітні навчальні ресурси, такі як відеоуроки, інтерактивні вправи та ігри, онлайн тести, практичні та теоретичні завдання, що активізують пізнавальну діяльність учнів та активно залучають їх до вивчення нового, підвищують зацікавленість та робить процес навчання більш ефективним. Існує багато мобільних додатків, які можуть мати освітні застосування, зокрема, й таких, що пов'язані із математикою. Є багато корисних мобільних додатків про які можна написати, і використовувати в освітньому процесі. Згадаємо тут про такий, що має підтримку держави.

Більше року тому громадською спільнотою «Освіторія» спільно з міжнародною організацією «War Child Holland» за сприяння МОН України створено проект «Вивчаю — не чекаю». У цьому застосунку зібрані задачі з математики, таблиця множення, абетка та цікаві вправи для читання українською мовою в інтерактивному форматі. Він має за мету допомогу українським учням початкової школи у вивченні математики та читання за українською навчальною програмою у будь-якій точці світу. Необхідність такого застосунку стала дуже гострою, бо багато дітей початкової школи опинилися за межами України через війну. Вчителі можуть використовувати застосунок «Вивчаю – не чекаю» для навчання учнів як офлайн у школі, так і онлайн, а також для домашнього навчання: для роботи в класі, домашніх завдань, тестів. Застосунок «Вивчаю – не чекаю» доступний для використання на гаджетах з операційними системами IOS та Android та доступна на App Store та Google Play.

### **Список літератури**

1. Семеріков С. О. Мобільне навчання: історико-технологічний вимір / С. О. Семеріков, М. І. Стрюк, Н. В. Моїсеєнко // Теорія і практика організації самостійної роботи студентів вищих навчальних закладів : монографія / кол. авторів ; за ред. проф. О. А. Коновала. – Кривий Ріг : Книжкове видавництво Киреєвського, 2012. – С. 188-242.
2. Блажко Л. М., Рассоха І. В., Рендюк С. П. Використання мобільних додатків у процесі навчання вищої математики студентів технічних університетів. Вища школа, 2020, № 6 (195).–С. 42–46.

### Розрахунок параметрів ураження цілі

Важливою задачею балістики є розрахунок параметрів стрільби для ураження цілі. Саме для розрахунку балістичних таблиць у 1946 р. була створена перша ЕОМ “Еніак”. Задачі теорії стрільби у різних умовах розглядалися в працях [1, 2] та інших.

У даній роботі при заданій початковій швидкості  $v_0$  снаряда та інформації про ціль й артилерійської системи (АС) розраховано параметри ураження як нерухомої цілі, так і при її русі по прямій і заданій параметрично кривій

$$x = \varphi(s), y = \psi(s), s \in [0, S]. \quad (1)$$

Розглянуто наступні випадки.

1. АС і ціль фіксовані в точках  $(0,0)$  і  $(x_1, y_1)$  відповідно. Розраховується кут  $\alpha$  нахилу ствола на підставі рівнянь

$$x_1 = v_0 T \cos \alpha, \quad y_1 = v_0 \sin \alpha - g \frac{T^2}{2}.$$

2. Ціль рухається по прямій з швидкістю  $v_1$  ( $v_1 > 0$  або  $v_1 < 0$ ) (рис. 1). Величина кута  $\alpha$  і час досягнення цілі  $T$  є розв’язками системи нелінійних рівнянь

$$v_0 T \cos \alpha = x_1 + v_1 T, \quad v_0 T \sin \alpha - g \frac{T^2}{2} = 0.$$

3. У цьому випадку ціль рухається по деякій кривій, яка задається рівнянням (1), причому  $x_1 = \varphi(0)$ ,  $y_1 = \psi(0)$ , і відповідає маршруту переміщення цілі. Рівняння польоту снаряда набуває вигляду

$$\varphi(s) = v_0 T \cos \alpha, \quad \psi(s) = v_0 \sin \alpha - g \frac{T^2}{2}.$$

Тут значення  $s$  задовольняє рівняння

$$v_1 T = \int_0^s \sqrt{(\varphi'(\tau))^2 + (\psi'(\tau))^2} d\tau.$$

Задача зводиться до розв’язування системи нелінійних рівнянь й аналізу умов досягнення цілі у залежності від маршруту цілі і відстані до неї.

Здійснено візуалізацію стрільби, яку можна використати як у навчальних цілях, так і як гру.

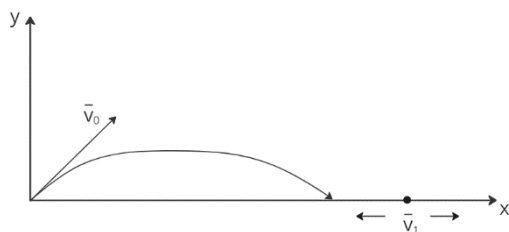


Рис. 1. Рух цілі по прямій

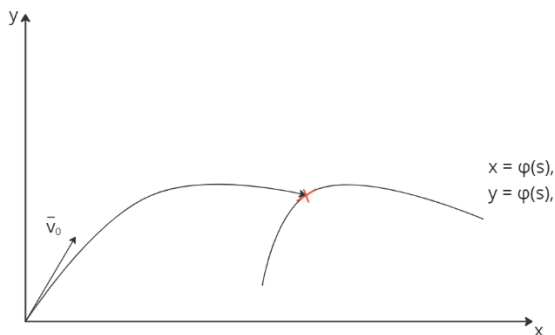


Рис. 2. Рух цілі по кривій

### Список літератури

1. Петренко В.М., Житник В.Є., Макеєв В.І. Стрільба артилерії. Суми: Сумський державний університет. 2012. 757 с.
2. Артюхов О.Д. Дослідження алгоритмів стабілізації та прицілювання при стрільбі з танка, балістики траєкторії стрільби на симуляторі віртуальної реальності. Кваліф. робота. Харків, ХНУРЕ, 2020. 61 с.



**Андрій Ляшенко, Сергій Мазурок**  
Наукові керівники – проф. Черевко І.М.  
доц. Перцов А.С.

## **Розробка сервісу для адміністрування мініпекарні**

Інформаційні технології мають значний вплив на життя сучасної людини. Вони змінюють спосіб, яким ми навчаємося, працюємо, спілкуємося, розважаємося та отримуємо медичну допомогу. Від якості інформації при прийнятті управлінських рішень значною мірою залежать: фінансове становище, економічний потенціал і ефективність розвитку будь-якої комерційної організації. Пекарня – складний формат бізнесу, який потребує ретельного якісного та зручного сервісу для розміщення та продажу свого товару, а також швидке та зручне його адміністрування і облік. Вміле використання інформаційних технологій в просуванні товарів та послуг дає можливість більш вдало організувати роботу та швидко реагувати на зміни у зовнішньому середовищі, тобто мати конкурентні переваги на ринку.

У даній роботі було розроблено повноцінний сервіс для купівлі-продажу та адміністрування товарів пекарні. Автоматизуються такі відділи пекарні:

- 1) кухня: контроль кількості заготовок, готових товарів, передача замовлень,
- 2) склад: відстеження запасів підготовленої продукції, залишків сировини,
- 3) каса: впровадження програми лояльності, формування замовлень, контроль продажу товарів.

Основною ідеєю було розробити сервіс для звичайного користувача, який зайшов купити товар вперше, а також для постійного клієнта та адміністратора, які будуть мати змогу не тільки уточнити та підкоригувати замовлення, додати чи редагувати товар та матимуть можливість вести лаконічний облік витрачених продуктів на створення товару. При розробці додатку було приділено увагу незалежності сервісу від зайвого

втручання розробників в адміністрування сайту. Здійснено захист від можливих помилок за рахунок автоматичних тестів.

Такий підхід в розробці забезпечує такі переваги:

- легша підтримка сервісу за рахунок розділених зон відповідальності для користувача та адміністратора,
- висока надійність продукту, забезпечена автоматизованими тестами для всіх рівнів,
- інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, розроблений для зручності покупця та адміністратора,
- незалежність в адмініструванні.

Отже, в роботі було розроблено повністю функціональний сервіс, який задовольнить потреби пекарні в зручному і надійному сервісі, допоможе легше продавати та адмініструвати товари, а також буде зручним для подальшого розвитку.

### Список літератури

1. Git – documentation [Електронний ресурс]. Контроль версій яким ми користувались. -- URL: <https://git-scm.com/doc>
2. Leaflet – documentation [Електронний ресурс]. Бібліотека для відображення карти. -- URL: <https://leafletjs.com>
3. Angular – documentation [Електронний ресурс]. Фреймворк на якому написаний frontend -- URL: <https://angular.io/guide/developer-guide-overview>.
4. Angular material – documentation [Електронний ресурс]. Додаткова бібліотека для ангуляру -- URL: <https://material.angular.io/components/categories>
5. Spring – documentation [Електронний ресурс]. Фреймворк на якому написаний backend -- URL: <https://docs.spring.io/spring-framework/reference/overview.html>

**Рівняння з цілою та дробовою частинами на учнівських олімпіадах з математики**

Рівняння зі змінною під знаком цілої або дробової частин часто можна зустріти на математичних олімпіадах. Привабливість цих рівнянь в тому, що для їх розв’язання учням не потрібні додаткові теоретичні знання, оскільки у більшості випадків досить знати означення. Нагадаємо означення та властивості цілої та дробової частини числа [1]:

- цілою частиною числа  $a$  називається найбільше ціле число, яке не перевищує його:  $[a] = k$ , якщо  $k \leq a < k+1$ , де  $k$  – ціле число;
- дробовою частиною числа  $a$  називається різницю між числом і його цілою частиною:  $\{a\} = a - [a]$ ;
- та властивості:
  - 1)  $a = [a] + \{a\}$ ,
  - 2)  $[a + n] = [a] + n$ ,  $\{a + n\} = \{a\}$  для будь-яких  $a \in \mathbb{R}$ ,  $n \in \mathbb{Z}$ ,
  - 3)  $0 \leq \{a\} < 1$ ,  $\{a\} = 0 \Leftrightarrow a \in \mathbb{Z}$ .

При розв’язуванні рівнянь з цілою та дробовою частиною використовують такі способи: 1) розв’язування за означенням і властивостями цілої та дробової частин числа; 2) зведення рівняння до системи відомих рівнянь і нерівностей з цілим параметром; 3) локалізація області ОДЗ. Розглянемо ці способи.

1. Рівняння, які розв’язуються за означенням і властивостями цілої та дробової частини числа.

**Приклад 1.** Розв’язати рівняння  $[x\{x[x]\}] = x^2$ .

Оскільки ліва частина рівняння ціле число, то і  $x^2$  – ціле число, тоді використовуючи властивості цілої частини числа

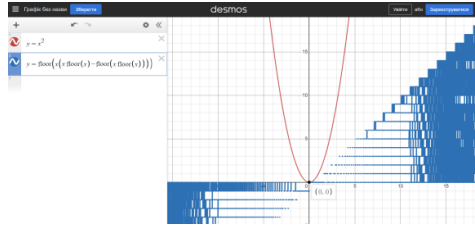
$$x^2 \leq x\{x[x]\} < x^2 + 1 \Rightarrow \begin{cases} x \geq 0, \\ x \leq \{x[x]\} < 1, \end{cases} \Rightarrow x \in [0,1). \quad \text{Отже, } x = 0.$$

Розв’яжемо дане рівняння графічно. Побудуємо в графічному калькуляторі Desmos Scientific Calculator графіки функцій  $y = [x(x[x] - [x[x]])]$ ,  $y = x^2$ .

Як видно з графіка єдиним коренем є  $x = 0$ .

2. Зведення до системи з цілим параметром.

**Приклад 2.** Розв'язати рівняння  $\left[\frac{x+3}{3}\right] = \frac{x-1}{2}$ .

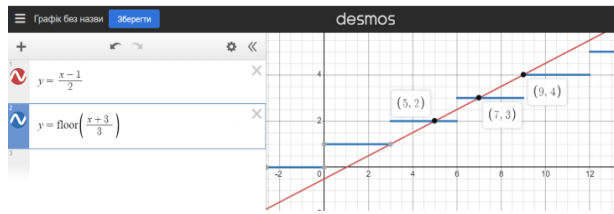


Скориставшись властивістю цілої частини, отримаємо

$$\text{мішану систему } \begin{cases} \left[\frac{x+3}{3}\right] = k, \\ k \leq \frac{x+3}{3} < k+1, \text{ з цілим параметром } k, \\ \frac{x-1}{2} = k \end{cases}$$

Очевидно, що  $x = 2k + 1$  і  $\begin{cases} k \leq 4, \\ k > 1 \end{cases} \Rightarrow k = 2, 3, 4$ . Отже,  $x = 5, 7, 9$ .

Графічне розв'язання даного рівняння, дасть змогу швидше знайти корені і переконатися в правильності отриманого розв'язку.



3. Локалізація ОДЗ.

**Приклад 3.** Розв'язати рівняння  $[\text{tg}x]\sqrt{1 - \text{tg}^2x} = \text{tg}x$ .

Згідно ОДЗ  $\text{tg}x \in [-1, 1]$ . Нехай  $\text{tg}x \in [-1, 0)$ ,  $[\text{tg}x] = -1$ ,  
 $-\sqrt{1 - \text{tg}^2x} = \text{tg}x \Rightarrow \text{tg}x = \pm \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow x = -\arctg \frac{\sqrt{2}}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ .  
 Якщо  $\text{tg}x \in [0, 1)$ ,  $[\text{tg}x] = 0$ ,  $\text{tg}x = 0, x = \pi k, k \in \mathbb{Z}$ . Якщо  $\text{tg}x = 1$ ,  $[\text{tg}x] = 1, 0 = 1, x \in \emptyset$ .

Отже,  $x = -\arctg \frac{\sqrt{2}}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}, x = \pi k, k \in \mathbb{Z}$ .

### Список літератури

1. Вороний О.М. Рівняння з цілою та дробовою частинами на учнівських математичних олімпіадах в Україні. Наукові записки. Серія: Математичні науки. Випуск 74. 2016. С. 25-37.

**Максим Мар'янчук**  
Науковий керівник – асист. Юрійчук А. О.

### **Розробка ефективної системи "e-University" для оптимізації навчального процесу**

У сучасному світі швидкість та доступність інформації є ключовими факторами для успішної організації навчального процесу. Існуюча версія вебдодатка розкладу факультету математики та інформатики містить ряд недоліків, зокрема в плануванні, швидкодії та дизайні системи, що обмежує його ефективність.

Роль нової системи "e-University" полягає у створенні ефективного інструменту для керування навчальним процесом у закладах вищої освіти. Вона має за мету усунення недоліків існуючого додатку розкладу шляхом оптимізації швидкодії та покращення масштабованості на рівні всього університету. Система спрямована на роботу з різними сутностями, такими як освітня програма, навчальні дисципліни, заняття, факультети, аудиторії, групи і викладачі, для ефективного управління навчальним процесом та забезпечення відповідності всіх вимог і правил щодо складання розкладу. Крім того система забезпечує впровадження механізму автентифікації та авторизації з різними ролями, що дозволяє ефективно керувати доступом до функціональності системи. З точки зору адміністратора платформа забезпечує можливість перегляду та редагування розкладу для адміністраторів на рівні факультету. Для студентів було розроблено зручний інтерфейс з можливістю персоналізованого доступу до розкладу на основі їх корпоративних облікових записів Google.

Для розробки системи використовувались такі технології як: .NET Core 8, EF core 8, PostgreSQL, MongoDB та мікросервісна архітектура для бекенд частини. Для фронтенд частини використовується NextJS бібліотека, TypeScript та TailwindCSS. У роботі активно використовувались Docker-контейнеризація, для забезпечення кращого розгортання сервісів на серверах та в хмарах.

Дані технології були вибрані тому, що – це найсучасніші, найшвидші технології нашого часу, які прогресують з кожним днем. Вони мають тривалу підтримку розробників, що забезпечує більшу безпеку даних.

Створення платформи включає такі задачі:

1. Конструювання архітектури платформи. Створення архітектурних діаграм та ER – моделі баз даних.
2. Дизайн UI частини.
3. Розробка авторизації з різними рівнями безпеки за допомогою ролей користувачів.
4. Розробка шару доступу до даних. Створення зв'язків сутностей та CRUD операції.
5. Реалізація поставленої бізнес логіки.
6. Імплементация розробленого дизайну та з'єднання фронтенд та бекенд частини.
7. Розробка адаптивного дизайну.
8. Розгортання системи.

Система "e-University" є сучасною відповіддю на потреби закладів вищої освіти у зручному та ефективному інструменті для керування навчальним процесом. Вона забезпечує хорошу швидкодію та масштабованість, якісний користувацький дизайн.

Завдяки використанню передових технологій та інноваційних підходів система забезпечує надійну та зручну платформу, яка може бути розширена в майбутньому.

### Список літератури

1. .NET core [Електронний ресурс]. – URL: <https://dotnet.microsoft.com/en-us/apps/aspnet>
2. NextJS [Електронний ресурс]. – URL : <https://nextjs.org>
3. TailwindCSS [Електронний ресурс]. – URL: <https://tailwindcss.com/docs/guides/vite>
4. TypeScript [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://typescriptlang.org/>

**Олександр Мар'янчук**  
Науковий керівник – асист. Дорош А. Б.

**Створення додатку для тренування та проведення змагань зі спортивного програмування на основі мікросервісної платформи CMS (contest management system)**

Змагання зі спортивного програмування – це популярний вид змагань серед студентів та школярів, що ставить за мету розвиток навичок програмування та алгоритмізації. Учасникам змагання пропонується до розв'язку декілька задач, що полягають у написанні за деякий обмежений час вихідного коду програми, яка приймає на вхід тести, а на виході – відповідь до тесту. Невід'ємним атрибутом такого типу змагань є спеціальна платформа проведення, що забезпечує авторизацію учасників, надсилання пакету задач у потрібний момент часу, автоматизацію перевірки та аналізу розв'язків задач, комунікацію з адміністрацією щодо питань та проблем з задачами.

Наведений додаток повинен передбачати надійність, швидкість та зручність роботи, можливість масштабувати програмну логіку. Під ці критерії підходить програмний комплекс CMS (Contest Management System) [1]. Він розповсюджується за ліцензією AGPL-3.0 [2].

Проте CMS має застарілий інтерфейс користувача, а також відсутній доступ до широкої бази задач для тренування, оголошень, бази знань та інших допоміжних компонентів. Для реалізації даної функціональності створено інтерфейсну частину додатка та декілька допоміжних сервісів-шлюзів, що забезпечують API між сервісами CMS та інтерфейсом користувача.

Інтерфейс користувача реалізовано за допомогою JS-бібліотеки React, що забезпечує створення швидкого односторінкового додатку [3]. Для керування станом програми, що змінюється, зокрема після запитів до сервісів-шлюзів, було вико-

ристано популярну JS-бібліотеку Redux. У центрі концепції Redux знаходяться: Store, Actions, Reducers. Store - сховище стану доступне для всіх компонентів застосунку, в якому зібрані всі дані застосунку. Actions - це об'єкти, які представляють зміни стану додатка. Reducers - це функції, які визначають, як стан програми змінюється у відповідь на дії [4].

Для покращення досвіду користувача було також впроваджено використання редактора коду Monaco, що дозволяє писати та редагувати код одразу у вікні браузера. Monaco editor – це JS-бібліотека, скомпільована з вихідного коду VS Code, вона забезпечує можливість створення гнучкого редактора програмного коду, проте головною особливістю є підтримка протоколу LSP (Language Server Protocol), що забезпечує роботу IntelliSense: протокол забезпечує з'єднання редактора коду та мовного сервера деякої мови програмування за допомогою RPC-JSON протокола. Для налаштування сумісної роботи потрібно розмістити проксі-сервер, що зчитує з стандартного вводу-виводу та надсилає RPC-JSON документи [5].

Сервіси-шлюзи написані на платформі .NET з використанням мови програмування C#. При цьому CMS-сервіси написані мовою Python. Це одна з особливостей мікросервісної архітектури, яка забезпечує можливість поєднання різних технологій, зокрема для поступового витіснення новими.

### **Список літератури**

1. Документація CMS [Електронний ресурс]. – URL: <https://cms.readthedocs.io/en/v1.4/>
2. Репозиторій CMS на github [Електронний ресурс]. – URL: <https://github.com/cms-dev/cms>
3. Документація React [Електронний ресурс]. URL: <https://react.dev/reference/react>
4. Документація Redux [Електронний ресурс]. – URL: <https://redux.js.org/tutorials/essentials/part-1-overview-concepts>
5. Репозиторій Monaco [Електронний ресурс]. – URL: <https://github.com/microsoft/monaco-editor>



**Узагальнення функції Такагі – ван дер Вардена  
для метричних просторів**

При дослідженні питання диференційовності неперервних функцій на скінченно-вимірному просторі важливу роль відіграють велика і мала ліпшицеві похідні, які для відображень  $f: X \rightarrow Y$  між метричними просторами  $X$  та  $Y$  визначаються формулами

$$\text{Lip} f(x) = \lim_{\varepsilon \rightarrow 0^+} \text{Lip}_\varepsilon f(x), \quad \text{lip} f(x) = \lim_{\varepsilon \rightarrow 0^+} \text{lip}_\varepsilon f(x),$$
де

$$\text{Lip}^r f(x) = \sup_{|u-x|_X \leq r} \frac{1}{r} |f(u) - f(x)|_Y,$$

$\text{Lip}_\varepsilon f(x) = \sup_{r < \varepsilon} \text{Lip}^r f(x)$ ,  $\text{lip}_\varepsilon f(x) = \inf_{r < \varepsilon} \text{Lip}^r f(x)$ ,  
і  $|\cdot - \cdot|_X$  та  $|\cdot - \cdot|_Y$  позначають метрики на просторах  $X$  та  $Y$  відповідно. Так, скажімо, відома теорема Радемахера–Степанова [1] стверджує, що кожна неперервна функція  $f: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^n$  є майже скрізь диференційовною поза  $L^\infty(f) = \{x: \text{Lip} f(x) = \infty\}$ . Крім того, мала ліпшицева похідна  $\text{lip} f$  використовується в праці Чігера [2] при доведенні узагальнення теореми Радемахера–Степанова. Хоча слід зауважити, що в праці [3] показано, що в теоремі Радемахера–Степанова множину  $L^\infty(f)$  не можна замінити на множину  $\ell^\infty(f) = \{x: \text{lip} f(x) = \infty\}$ . Проте в цій роботі показано, що, якщо для неперервної функції  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  множина  $\ell^\infty(f)$  не більш ніж зліченна, то на кожному інтервалі існує множина додатної міри, в точках якої функція  $f$  є диференційовною. Отож, множини  $L^\infty(f)$  і  $\ell^\infty(f)$  відіграють важливу роль в питаннях диференційовності неперервних функцій. Більш детальну інформацію на цю тему можна знайти у вступних частинах праць [4, 5].

І власне в праці [4] постало цілком природне питання опису цих множин для неперервних функцій  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ . Там було показано, що для таких функцій множина  $L^\infty(f)$  має бути типу  $G_\delta$ , а множина  $\ell^\infty(f)$  – типу  $F_{\sigma\delta}$ . Крім того, там для множини  $A \subseteq \mathbb{R}$  типу  $F_\sigma$  чи  $G_\delta$  за допомогою кропітких міркувань побудовано неперервну функцію  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  таку, що  $\ell^\infty(f) = A$ .

В роботі [5] для  $F_{\sigma\delta}$ -множини  $A$  міри нуль будується монотонна абсолютно неперервна функція  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  така, що  $\ell^\infty(f) = A$ .

Ми розглядаємо узагальнення функції Такагі – ван дер Вардена [6] на довільні метричні простори, тобто функцію вигляду

$$f(x) = \sum_{n=1}^{\infty} b^n d(x, S_n), \text{ де } d(x, S_n) = \inf_{y \in S_n} |x - y|_X \text{ для } x \in X$$

і  $(S_n)_{n=1}^{\infty}$  деяка (зростаюча) послідовність  $\frac{1}{a^n}$ -відокремних підмножин деякого метричного простору  $X$ . Таку функцію  $f$  ми називаємо TW-функцією (монотонного) типу  $(a, b)$ . Ми отримали наступні результати.

**Теорема 1.** Нехай  $X$  – метричний простір без ізольованих точок,  $a > b > 2$  і  $f: X \rightarrow \mathbb{R}$  – TW-функція монотонного типу  $(a, b)$ . Тоді  $L^\infty(f) = X$ .

**Теорема 2.** Нехай  $X$  – деякий нетривіальний нормований простір,  $a > b > 1$  такі, що  $\frac{2b}{a-b} + \frac{1}{b-1} < \frac{1}{8}$ , і  $f: X \rightarrow \mathbb{R}$  – TW-функція типу  $(a, b)$ . Тоді  $\ell^\infty(f) = X$ .

**Теорема 3.** Нехай  $X$  – деякий нетривіальний нормований простір і  $G$  – відкрита підмножина  $X$ . Тоді існує така неперервна функція  $f: X \rightarrow \mathbb{R}$ , що  $L^\infty(f) = \ell^\infty(f) = G$ .

### Список літератури

1. W. Stepanoff, *Über totale Differenzierbarkeit*, Math. Ann. **90** (1923), 318–320.
2. J. Cheeger, *Differentiability of Lipschitz functions on metric measure spaces*, Geom. Funct. Anal. **9** (1999), 428–517.
3. Z. M. Balogh and M. Csörnyei, *Scaled-oscillation and regularity*, Proc. Amer. Math. Soc. **134** (2006), 2667–2675.
4. Z. Buczolic, B. Hanson, M. Rmoutil, T. Zürcher, *On sets where lip  $f$  is finite*, Studia mathematica, **249**, N1 (2019) 33–58.
5. M. Rmoutil, T. Zürcher, *On sets where lip  $f$  is infinity for monotone continuous functions*, preprint, <https://arxiv.org/pdf/2401.15388.pdf>
6. Pieter C. Allaart, *On the level sets of the Takagi-van der Waerden functions*, J. Math. Anal. Appl. **419** (2014) 1168–1180.

**Олександр Михайлик**

Науковий керівник – асист. Мельник В. С.

## **Вебсервіс для порівняння зображень із використанням нейронних мереж**

В останні роки велика увага приділяється розвитку технологій штучного інтелекту та машинного навчання. Зокрема, в сфері комп'ютерного зору відзначається значний прогрес у використанні нейронних мереж для аналізу та класифікації зображень.

Головна мета проекту полягає в створенні зручного та ефективного інструменту для користувачів, що дозволить їм не лише визначати та класифікувати свої зображення, але й забезпечить зберігання результатів у високопродуктивній базі даних MongoDB.

Функціональний процес веб-сервісу охоплює етапи завантаження фотографій, їх класифікації за допомогою нейронних мереж, збереження в базі даних MongoDB та надання користувачам повної інформації про їх зображення. Крім того, сервіс включає можливість перегляду схожих зображень для збагачення взаємодії та розширення можливостей дослідження.

Основна концепція даного проекту полягає у створенні веб-сервісу, який пропонує простоту процесу завантаження фотографій, ефективність нейронних мереж для їх класифікації та зручний доступ до бази даних для подальшого аналізу та порівняння зображень.

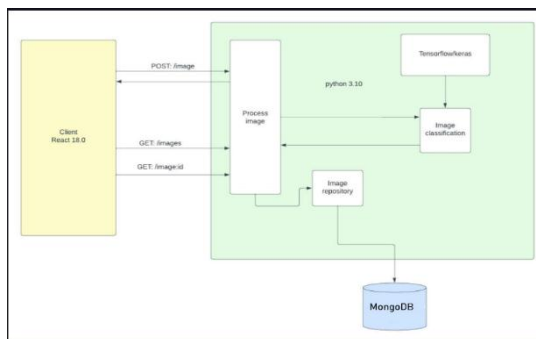
Технологія React, яка використовується для створення фронтенду вебсервісу, відома своєю швидкістю та зручністю в розробці інтерактивних інтерфейсів. Її компонентний підхід дозволяє ефективно управляти станами та рендерити елементи, забезпечуючи відмінну користувацьку експертизу [1].

Бекенд проекту, реалізований мовою програмування Python та фреймворком TensorFlow Keras, використовує потужність

нейронних мереж для класифікації та аналізу зображень. TensorFlow Keras надає ефективні засоби для навчання моделей глибокого навчання, що забезпечує високу точність обробки к відзначається гнучкістю та здатністю працювати з обсягами даних різного масштабу, що є важливим аспектом для ефективної роботи вебсервісу [3].

Крім того, система контролю версій Git виступає як засіб для збереження та координації роботи розробників. Це дозволяє ефективно керувати версіями проєкту та забезпечує надійну систему зберігання кодової бази [4].

Цей проєкт став для мене важливим етапом у вивченні новітніх технологій, я впевнений, що отримані навички та досвід виявляться корисними у моєму майбутньому професійному розвитку. Практична реалізація вебсервісу стала не лише навчальним викликом, але й можливістю внести свій внесок у розвиток сфери машинного навчання та веб-розробки.



## Список літератури

1. React - [Електронний ресурс]. – URL: <https://reactjs.org/>
2. TensorFlow Keras - [Електронний ресурс]. – URL: <https://www.tensorflow.org/guide/keras>
3. MongoDB - [Електронний ресурс]. – URL: <https://www.mongodb.com/>
4. Git - [Електронний ресурс]. –URL: <https://git-scm.com/>

**Володимир Михайлюк**

Науковий керівник — асист. Скутар І. Д.

## **Розробка вебдодатка для організації спортивних командних змагань**

В умовах розвитку сучасного суспільства інформаційні технології глибоко проникають у повсякденне життя людей і надзвичайно швидко стають невід'ємною частиною розвитку всіх областей людської діяльності. Сучасний спортивний світ, насичений різноманітними командними змаганнями, невід'ємно пов'язаний з інформаційними технологіями та цифровими рішеннями. І, якщо професійний спорт, завдяки потужній фінансовій складовій, забезпечений сучасними програмними продуктами, то для любительських змагань виникає необхідність вдосконалення інструментів для організації спортивних заходів, зокрема командних змагань.

Дана робота присвячена розробці вебдодатку, спрямованого на ефективну організацію та координацію командних спортивних змагань. Цей додаток має за мету не лише полегшити процес планування та проведення подій, але й сприяти підвищенню ефективності комунікації між учасниками, тренерами та організаторами, створюючи оптимальне середовище для сприяння розвитку спортивного потенціалу та зміцнення спільноти учасників. Актуальність роботи полягає в зростанні популярності спортивних командних змагань, які вимагають ефективних інструментів для організації та проведення з використанням сучасних цифрових технологій. Для створення сучасного програмного продукту були використані наступні технології.

- Інструмент **Figma** — для розробки дизайну та прототипу веб-додатку.
- **HTML5** і **CSS3** — для створення та розмітки структури веб-додатку, а також стилізації та оформлення веб-сторінок.
- Мова програмування **JavaScript** та фреймворк **React** - для створення динамічного та інтерактивного користувацького інтерфейсу.
- Мова програмування **PHP** та фреймворк **Laravel** – для реалізації бізнес-логіки та обробки запитів користувачів на стороні сервера [1].

- Система керування базами даних *MySQL* — для зберігання інформації про команди, тренерів та учасників змагань, результати, турнірні таблиці, інша корисної інформації.

Ці технології використані з метою забезпечення ефективності, безпеки та високої якості функціоналу веб-додатку для організації спортивних командних змагань.

В процесі створення програмного продукту охоплено низку командних видів спорту та реалізовано наступний функціонал:

- реєстрація користувачів із різними правами доступу: організатор, тренер, учасник, гість;
- створення/організація змагання;
- реєстрація команди та доєднання команди до змагань;
- створення сітки змагань та розкладу ігор;
- проміжні та підсумкові турнірні таблиці, таблиці найкращих бомбардирів;
- надсилання сповіщень про матчі на поштові скриньки учасників.

Розробка такого вебдодатка для організації турнірів любительських команд є надзвичайно корисним та інноваційним кроком у сфері спортивних змагань. Користувачі отримують інтуїтивно зрозумілий та зручний інтерфейс для швидкого доступу до турнірних таблиць та інформації про команди. Організатори матимуть зручний інструмент для планування та розкладу подій, а також можливість для сповіщень усіх учасників події. Учасники та тренери команд володітимуть низкою статистичних даних про виступи команди, що може бути використано для покращення тренувальних програм і стратегій. Цей додаток має за мету не лише полегшити процес планування та проведення подій, але й сприяти підвищенню ефективності комунікації між учасниками, тренерами та організаторами, створюючи оптимальне середовище для сприяння розвитку спортивного потенціалу та зміцнення спільноти учасників.

### **Список літератури**

1. Matt Stauffer, Laravel: Up & Running: A Framework for Building Modern PHP Apps. O'Reilly Media, 2019.

**Теодор Мігальчан**  
Науковий керівник – проф. Черевко І.М.

## **Ігровий форум Gamer Chronicle як простір для обміну знаннями та вміннями професійних навичок геймерської культури**

У сучасному світі ігрові форуми відіграють важливу роль у формуванні геймерської культури та розвитку професійних навичок серед учасників спільноти. Ці форуми стали не лише простором для обміну знаннями та вміннями, але й платформою для спілкування, навчання та творчості [1].

У даній роботі створення зручного та привабливого середовища "Gamer Chronicle" для спілкування та обміну інформацією, де гравці можуть обговорювати свої улюблені відеоігри, ділитися враженнями та досвідом гри.

Функціонал "Gamer Chronicle" забезпечує такі можливості для учасників форуму: перегляд новин, обговорення відеоігор, інформаційний обмін, створення контенту, розвиток комунікаційних навичок, проблемне вирішення та навчання технічних навичок. Всі ці аспекти сприяють активній взаємодії учасників спільноти, що відображається на їхньому розвитку як геймерів та професіоналів у сфері відеоігор.

На сайті "Gamer Chronicle" функціонал реалізований за допомогою ряду сучасних технологій, що використовуються у розробці вебфронтенду [2-6].

Реалізовано реєстрацію та авторизацію користувачів на сайті, для цього розроблені відповідні форми та їх валідація.

Наведемо реалізовані функціональні можливості сайту.

Перегляд новин: сторінки з новинами створені за допомогою HTML, який відповідає за структуру та розміщення контенту. CSS використовується для стилізації цих сторінок, надаючи їм відповідний вигляд і форматування, в той час як JavaScript використаний для реалізації додаткових функцій, складання списку новин за категоріями та відображенням анімацій при завантаженні.

Додавання коментарів та реагування на пости: форми для додавання коментарів та реагування на пости створені з

використанням HTML та CSS для стилізації, технологія JavaScript використана для забезпечення інтерактивності.

Пошук по сайту та фільтрація новин: форми для пошуку та фільтрації також були створені за допомогою HTML, CSS та JavaScript. Взаємодія з сервером для отримання результатів пошуку без перезавантаження сторінки здійснюється засобами JavaScript.

Реалізовано функції налаштування та заповнення профілю користувача, перегляд активності, оголошення та галерея профілю, завантаження зображень у галерею та відображення списку оголошень.

"Gamer Chronicle" не лише створює платформу для обміну знаннями та вміннями серед геймерської спільноти, але й сприяє розвитку геймерської культури та професійних навичок користувачів. Завдяки різноманітним функціям та сучасному інтерфейсу, сайт забезпечує зручне та привабливе середовище для спілкування, навчання та творчості, що робить його важливим продуктом у геймерській онлайн культурі.

### Список літератури

1. ТОП-10 ігрових спільнот. [Електронний ресурс]. – URL: <https://avada-media.ua/ua/services/top-10-igrovych-soobshestv/>
2. HTML Documentation [Електронний ресурс]. – URL: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTML>
3. CSS Documentation [Електронний ресурс]. – URL: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/CSS>
4. JavaScript Documentation [Електронний ресурс]. – URL: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript>
5. Bootstrap Documentation [Електронний ресурс]. – URL: <https://getbootstrap.com/docs/5.1/getting-started/introduction/>
6. AJAX Tutorial [Електронний ресурс]. – URL: [https://www.w3schools.com/xml/ajax\\_intro.asp](https://www.w3schools.com/xml/ajax_intro.asp)



**Юліана Мітран**  
Науковий керівник – асист. Іліка С. А.

## **Застосування сучасних тенденцій та спеціалізованих програмних продуктів у вебдизайні**

В сучасному світі, де візуальна естетика та зручність користування є важливими чинниками успіху веб-проектів, веб-дизайн набуває все більшого значення. В даній роботі проведено аналіз сучасних тенденцій у веб-дизайні та використання спеціалізованих програмних продуктів.

Веб-дизайн визначає не лише зовнішнє оформлення, він також вирішує такі важливі завдання, як функціональність та зручність у використанні. Користувач повинен легко орієнтуватися на сторінках, знаходити потрібну інформацію, мати можливість швидко повернутися на головну сторінку, а головне – не задаватися зайвими запитаннями.

У ході аналізу тенденцій вебдизайну, я зосереджувалася на еволюцію цієї галузі від початку її виникнення до сьогодення. Спостерігала за переходом від складних та перенавантажених макетів до мінімалізму, що підкреслює функціональність. Аналізувала вплив розвитку технологій 3D-графіки на веб-дизайн, який призвів до використання 3D-ілюстрацій та анімацій для створення враження глибини. Також досліджувала важливість адаптивного дизайну для оптимального відображення на різних пристроях. У дослідженні веб-дизайну я врахувала не лише описані тенденції, а й розглянула інші ключові напрями в цій галузі.

Для реалізації цих тенденцій вебдизайнери використовують спеціалізовані програмні продукти, які допомагають їм створювати професійні та ефективні вебсайти. Наприклад, Figma, Adobe XD та Sketch є популярними інструментами для створення прототипів та дизайну інтерфейсів, які дозволяють дизайнерам швидко та ефективно працювати над проектами.

У даній роботі акцентувалася важливість практичного використання інструменту Figma [1] для оптимізації мобільного вебдизайну та впровадження вебанімації. Використання Figma дозволило не лише ефективно адаптувати дизайн до різних

пристроїв, але й додавати динаміку та привабливість до веб-сайтів, створюючи продукти, що відповідають найвищим стандартам сучасного вебдизайну.

Аналізуючи вебдизайн у контексті сучасних тенденцій та використання спеціалізованих програмних продуктів, можна визначити, що оптимальне використання цих інструментів дозволяє створювати не лише привабливі, але й функціональні та ефективні вебсайти.

### **Список літератури**

1 Figma [Електронний ресурс] – URL : <https://www.figma.com/>.

**Аліна Морар**  
Науковий керівник – асист. Довгей Ж.І.

## **Математичні задачі 5-6 класів НУШ економічного змісту**

Сучасний етап розвитку освіти України спрямований на побудову особистісно-орієнтованої системи математичної підготовки учнів та впровадження нових інноваційних підходів до навчання. Організація навчання НУШ передбачає підвищення активності та самостійності учнів, формування в них умінь та навичок, що базуються на використанні теоретичних даних в повсякденному житті. Систематичне використання прикладних задач економічного змісту на уроках спрямоване на формування в учнів системи знань, умінь і навичок, які знадобляться їм впродовж життя і допоможуть стати фінансово грамотними. Розв'язуючи з учнями задачі економічного змісту, можна не тільки реалізувати формування в них предметної математичної компетентності, а також розвинути в них вміння осмислювати зміст різних математичних понять, аналізувати результати, робити відповідні узагальнення, порівняння та висновки; здатність застосовувати свої знання в навчальних і реальних життєвих ситуаціях, повноцінно брати участь в житті суспільства, нести відповідальність за свої дії.

Задачі економічного змісту, для розв'язання яких використовуються математичні моделі— це задачі, пов'язані з вартістю товару та роботи, з бюджетом сім'ї, з можливістю здійснення масштабних покупок, обчисленням середньої заробітної плати для певної професії, з податками та роботою банків, веденням фермерського господарства, використанням природних ресурсів рідного краю, із доходом або збитками, сумою страхових відшкодувань, франшизою та з дуже багатьма різними економічними поняттями.

Математика – не лише набір складних формул і абстрактних теорій. Вона також є важливим інструментом для розв'язання реальних життєвих ситуацій, зокрема, в області економіки: витрати грошей, економія, вартість товарів та багато іншого.

Проводячи аналіз підручників з математики НУШ за різними

типовими програмами, бачимо, що всі, без виключення, автори, використовують в своїх підручниках економічні задачі, розв'язання яких унеможлиблюється без математики. До даного типу задач відносяться задачі на знаходження вартості товарів, ціни товару і кількості куплених товарів. В 5 класі такі задачі розв'язуються під час вивчення дій над натуральними числами, а також в процесі вивчення дій над звичайними дробами, мішаними числами та десятковими дробами. Причому математичний апарат, якими вони володіють приблизно в другому півріччі, дозволяє їм розв'язувати такі задачі як арифметичним, так і алгебраїчним способами. Під час того, як учні знайомляться та вивчають числові, буквені вирази та формули, вони ознайомлюються із формулою, що пов'язує вартість товару, ціну товару і його кількість:  $C = a \cdot n$ , де  $C$  – вартість товару,  $a$  – ціна товару,  $n$  – кількість товару [3, с.133]. А в підручнику [1, с.84-89] автор присвятив навіть цілий параграф текстовим задачам з економічним змістом.

Чимало економічних задач розв'язуються за допомогою відношень, пропорцій, відсоткових відношень, прямо пропорційних та обернено пропорційних величини, графіків функцій та діаграм, які учні вивчають у 6-му класі НУШ:

**Задача 1.** Вкладник поклав до банку 2500 грн. Банк нараховує 12% річних. Який прибуток матиме вкладник через рік?

**Задача 2.** За одну годину учень виготовляє 10 деталей, а майстер – 15 деталей. Певну кількість деталей майстер може виготовити на 2 год швидше, ніж учень. За який час цю кількість деталей виготовить майстер?

### Список літератури

1. Істер О. Математика: підр. для 5 кл.– Київ «Генеза», 2023р. – 304 с.
2. Кикоть В.М., Кислюк О.О. Математичні задачі пов'язані з економікою. Посібник для учнів 5-9 класів та вчителів. – 2013р. – 50 с.
3. Тарасенкова Н.А. Математика: підр. для 5 кл. закладів загальної середньої освіти/ Н.А. Тарасенкова, І.М. Богатирьова, О.М. Коломієць, З.О. Сердюк, Ю.В. Рудніцька.– Київ: УОВЦ «Оріон», 2022.– 304 с.

**Марина Ніколаску**  
Науковий керівник – доц. Готинчан Т.І.

## **Вебпутівник “Мої Чернівці”**

У сучасному світі, коли люди дедалі більше шукають нові місця для подорожей, стає важливим мати зручний та інформативний інструмент для планування відпочинку. Саме тому ми вирішили створити вебпутівник “Мої Чернівці”, який стане надійним помічником для туристів і мешканців міста Чернівці.

Вебпутівник “Мої Чернівці” розроблений з використанням передових технологій, таких як Figma для дизайну, React для фронтенду та HTML, CSS і JavaScript для реалізації функціональності. Головним завданням додатку є забезпечити користувачам доступ до інформації про найцікавіші місця міста, а також допомогти їм з плануванням маршрутів і визначенням часу подорожі.

На головній сторінці вебпутівника “Мої Чернівці” користувачі можуть ознайомитися зі сторінками історії та легендами про Чернівці, що дозволить їм краще зрозуміти місто та його культурну спадщину. У розділі "Куди піти?" представлені різні категорії місць, такі як ресторани, готелі, музеї, видатні архітектурні споруди, кінотеатри та парки. Користувачі можуть легко вибрати потрібну категорію та переглянути список відповідних місць.

При виборі конкретного закладу або місця користувач має змогу переглянути детальну інформацію, таку як фотографії, опис, адресу та геолокацію. Додатково, користувачі можуть зберегти ці місця для подальшого відвідання, натиснувши на відповідну кнопку.

Окрім того, створений вебдодаток містить розділ "Че це", де користувачі можуть переглянути короткі відеоролики про Чернівці, що дозволяє їм отримати більш живе уявлення про місто та його атмосферу. На сторінці "Користувач" є можливість переглянути список збережених місць, що дозволяє їм легко відновити інформацію про потенційні місця для відвідування.

Однією з ключових функцій додатку є інтерактивна карта, на якій відображені всі місця, доступні для відвідування у Чернівцях. Користувачі можуть легко знайти певне місце, вибравши маршрут до нього та оцінити час, необхідний для подорожі. Користувачі також можуть фільтрувати місця за категоріями, щоб швидше знайти потрібні заклади або пам'ятки.

Навігаційні панелі додатку дозволяють користувачам налаштувати його під свої потреби. Наприклад, вони можуть змінювати мову інтерфейсу (українську або англійську) та тему (світлу або темну) в будь-який час, а обрані налаштування будуть збережені при переході на інші сторінки.

Крім того, вебпутівник "Мої Чернівці" адаптований для використання на різних пристроях, що дозволяє користувачам отримати доступ до необхідної інформації навіть під час подорожей.

Завдяки цьому вебдодатка користувачі мають змогу ефективно планувати свої подорожі, відкривати нові цікаві місця та дізнаватись про них більше, а також знайти шлях до них та визначити необхідний час на дорогу.

Вебпутівник "Мої Чернівці" – це не лише інструмент для планування відпочинку, але й вірний супутник у ваших пригодах у Чернівцях.

Інформація про Чернівці взята із джерел [1 – 5].

### Список літератури

1. Снігур І. Н. Чернівці і чернівчани / І. Н. Снігур. – Чернівці : Прут, 2008. – 312 с.
2. Статті Едварда Туркевича [Електронний ресурс]. – URL : <https://versii.cv.ua/tag/edvard-turkevych>
3. Пустиннікова Ірина. Чернівці / Ірина Пустиннікова. – Чернівці: Фоліо, 2019. – 218 с.
4. Марусик Тамара. Архітектурне диво Чернівці / Тамара Марусик, Ірина Коротун. – Чернівці : Букрек, 2019. – 324 с.
- Килинич Володимир. Чернівці для своїх Володимир Килинич. – Чернівці : Видавництво 21, 2018. – 384 с.

**Марчела Олару**  
Науковий керівник – доц. Сікора В.С.

### **Деякі особливості вивчення змістової лінії «Рівняння і нерівності» у 5-7 класах НУШ**

Сучасна освіта у світі загалом та в Україні зокрема стрімко розвивається, намагаючись пристосовуватися до вимог часу, впроваджуючи нові підходи до навчання. У такому контексті особливо важливою стає роль Нової української школи (НУШ), котра визначає нові підходи до навчання та виховання учнів. Зокрема, НУШ передбачає реформування освітнього процесу з метою підготовки грамотного, креативного та критичного мислителя [2].

Однією із ключових ліній навчального процесу з математики в НУШ є вивчення рівнянь і нерівностей в 5-7 класах, а важливими інноваціями є введення нового підходу до вивчення цих тем у базовій школі [1].

У проведених нами дослідженнях розглянуті наступні ключові аспекти.

Насамперед, аналізуючи актуальні модельні навчальні програми та підручники з математики для 5-7 класу НУШ, виявлено, що деякі з них забезпечують достатній рівень загального розвитку учнів, проте недостатньо акцентують увагу на важливих теоретичних аспектах розв'язування рівнянь та нерівностей. Інші ж, навпаки, є занадто технічно спрямованими, не за безпечуючи при цьому необхідного розуміння концепцій.

Далі, розглядаючи основи вивчення теми "Рівняння та нерівності" у межах пропедевтичного етапу, бачимо, що важливим аспектом є створення базового рівня розуміння та відчуття математичних концепцій учнями. Зокрема, застосування інтерактивних методів навчання, графічних ілюстрацій та конкретних прикладів допомагає учням з легкістю засвоювати основні кроки розв'язування рівнянь і нерівностей у 5-7 класах НУШ.

При цьому, як показують наші дослідження, використання варіативних завдань і застосування різних стратегій розв'язування допомагає розвивати критичне мислення та логічний апарат учнів. Також, на наш погляд, досить ефективними є можливості

використання інтерактивних інструментів та комп'ютерних програм для покращення засвоєння матеріалу.

Аналіз методичної літератури та порад вчителю щодо вивчення рівнянь та нерівностей у 5-7 класах, доводить ефективність різних інтерактивних методів, групової роботи та використання сучасних технологій у процесі навчання.

Таким чином, необхідне системний та комплексний підхід до вивчення рівнянь і нерівностей в 5-7 класах в рамках Нової української школи. При цьому педагогічні стратегії повинні бути орієнтовані на індивідуальні особливості учнів, використовувати інтерактивні методи та сучасні технології. Освітні інституції повинні постійно адаптуватися до змін у суспільстві та технологіях, забезпечуючи учням не лише навички розв'язування рівнянь, але й розвиваючи їхні аналітичні та критичні здібності.

На основі проведених досліджень нами було сформульовано поради молодому вчителю математики щодо вивчення змістової лінії «Рівняння та нерівності» в 5-7 класах НУШ:

- ✓ насамперед, повинна відбутися чітка систематизація матеріалу, вивченого в початковій школі;
- ✓ важливо домогтися чіткого засвоєння учнями теоретичних основ та алгоритмів щодо рівнянь і нерівностей (важливо, щоб вони добре розуміли ці поняття перед переходом до більш складних завдань);
- ✓ корисним буде і практичне спрямування завдань та їх застосування в реальному житті.

## Список літератури

1. Модельні навчальні програми для 5-9 класів Нової української школи (запроваджуються поетапно з 2022 року) [Електронний ресурс] // Міністерство освіти і науки України.

(<https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/modelni-navchalni-programi-dlya-5-9-klasiv-novoyi-ukrayinskoji-shkoli-zaprovadzhuyutsya-poetapno-z-2022-roku> )

2. Нова українська школа [Електронний ресурс] // Міністерство освіти і науки України. (<https://mon.gov.ua/ua/tag/nova-ukrainska-shkola#:~:text=Нова%20українська%20школа%20-%20це%20ключова,до%20якої%20приємно%20ходити%20учням.>)



**Дмитро Палагнюк**  
Науковий керівник – доц. Мельничук Л.М.

## **Використання технологій віртуальної і доповненої реальності на уроках шкільної інформатики**

У сучасному світі навчальні заклади зазнають фундаментальної трансформації як у змісті, так і у формах навчання. Глобальна світова пандемія, зумовлена розповсюдженням коронавірусу Ковід-19, зумовила стрімке розповсюдження дистанційного навчання на різних рівнях освіти. Одним із перспективних напрямів розвитку такого дистанційного навчання є використання імерсивних технологій.

**Імерсивні технології** [1] (англ. Immersive – занурювати) – технології повного або часткового занурення у віртуальний світ або різні види змішання реальної і віртуальної реальності (рис.1). RR – об'єктивна реальність, в якій ми знаходимося і яку сприймаємо органами почуттів. AR – реальність, доповнена елементами віртуальної, змодельованої реальності. VR – віртуальна реальність – повністю змодельована дійсність із застосуванням сучасних технологій. Це не тільки 3D або 360° сцени, це також звук, тактильні відчуття і навіть запахи. MR – змішана реальність, що по суті являє собою VR з деякими доповненнями RR.

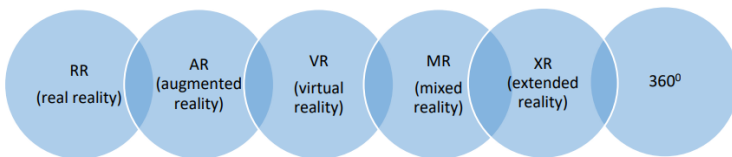


Рис.1 Типи імерсивних технологій

Наприклад, можна створити інклюзивний освітній простір для дітей з особливими освітніми потребами, враховуючи їхні особливості та можливості. Застосування імерсивних технологій у роботі вчителя інформатики не виключає традиційних методів

викладання, але є якісним доповненням, що робить навчання простішим, доступнішим та цікавішим.

Вчителі інформатики можуть використовувати різноманітний навчальний контент від компаній-розробників, зокрема, віртуальний клас. Це створює змішане навчальне середовище, роблячи навчальний процес цікавим, ефективним та насиченим для всіх учасників.

Розглянемо безкоштовні AR-додатки, які вчитель інформатики може інтегрувати в освітній процес. Ці додатки працюють із відео, анімацією, текстами, зображеннями та тривимірними моделями. Навіть початківець може оволодіти принципами їх роботи на інтуїтивному рівні. Деякі з таких додатків, розглянуті в роботі, а саме:

1. **Assemblr Studio** – додаток для зручного перегляду об'єктів у категоріях, таких як освіта, наука, мультиплікаційна анімація, природа, техніка та інше;

2. **AR Solar System** – додаток, що об'єднує інформатику та астрономію для вивчення Сонячної системи;

3. **AR 3D Animals** – AR-додаток з 40 анімованими 3D-моделями тварин, що інтегрує інформатику, природознавство та біологію;

4. **TryCam AR – Cut Paste AR, Virtual Try On** – додаток для перетворення зображення з смартфона у об'єкт доповненої реальності.

## Список літератури

1. Слободяник О. Імерсивні технології як інструмент сучасного вчителя. Імерсивні технології в освіті: Зб. матеріалів І науково-практ. конф. з міжнар. участю, м. Київ, 27 верес. 2021 р. Київ, 2021. С. 140–143.

2. 5 AR-додатків: цікаве навчання з новими технологіями. Освітній проект «На Урок» для вчителів. – URL: <https://naurok.com.ua/post/5-ar-dodatkiiv-sikavenavchannya-z-novimi>.

3. «Імерсивні технології в освіті»: збірник матеріалів І Науково-практичної конференції з міжнародною участю. / упоряд.: Н.В. Сороко, О.П. Пінчук, С.Г. Литвинова. Київ : ІТЗН НАПН України, 2021. 169 с.

**Владислав Пандаров**  
Науковий керівник – доц. Матвій О.В.

### **Розробка додатка для НРІ з генерацією та редагуванням карт і лабіринтів**

У сучасному світі настільні рольові ігри (НРІ), зокрема Dungeons & Dragons (ДнД), займають значне місце в культурі та розвагах, що свідчить про їх велику популярність серед геймерів та фанатів фентезі. Однією з ключових складових таких ігор є карти та лабіринти, що відображають середовище, в якому розгортаються пригоди. Вони створюють атмосферу та реалізують ідеї гравців, переносячи їх у віртуальний світ фантазії та пригод.

Особливість таких карт полягає в їх структурі, що може включати поділ на зони, такі як клітинки або шестикутники, а також позначення розмірів для відображення масштабів та руху персонажів. Вони є не лише важливим інструментом для гравців, а й важливим елементом для ведучих гри, які можуть планувати пригоди та створювати напружені ситуації за допомогою цих карт.

Попри те, що карти для НРІ є необхідною складовою самої гри, їх можна використовувати й у інших настільних іграх та симуляціях, де потрібна візуалізація території та місцевості. Це робить їх універсальним інструментом для різних видів ігор та творчих проєктів, де важлива візуалізація середовища та мапи.

Розробка додатка для генерації та редагування карт та лабіринтів в НРІ має ряд переваг. Вона унеможливує підглядання гравцями, забезпечує швидку генерацію середовища, не вимагаючи пошуку готових карт, і дозволяє створювати або редагувати карту у реальному часі. Генеровані карти не підпадають під права авторства, оскільки вони створюються алгоритмом, а не людиною, тому вони можуть використовуватися без обмежень, що дозволяє гравцям та ведучим гри вільно користуватися ними в рамках своїх ігрових сесій.

Основні параметри для генерації карт та лабіринтів включають розмір, стиль, рівень хаотичності та кількість кімнат,

дверей та проходів, що дозволяє налаштовувати генерування карт під конкретні потреби та сценарії гри.

Розроблений додаток буде працювати за алгоритмом, що використовує пошук у глибину та ширину для створення матриці, яка потім візуалізується з використанням спрайтів або пазлів. Додаток також буде підтримувати різні методи введення, включаючи малювання з нуля, введення числових параметрів або текстовий опис, що робить його універсальним інструментом для користувачів з різними вимогами та уподобаннями.

У текстовому введенні буде приймати участь штучний інтелект, зокрема модель Word Embeddings (векторне представлення слів), яка допоможе розпізнавати та обробляти текстовий ввід користувачів для генерації або редагування карт та лабіринтів, що робить процес взаємодії з додатком більш ефективним та зручним.

Для розробки додатка використовувалися такі технології та знання, як Tkinter для створення графічного інтерфейсу користувача та Adobe Illustrator для створення графічних елементів, що гарантує якість та естетичний вигляд інтерфейсу.

У майбутньому, застосовуючи подібні алгоритми, додаток можна буде використати для побудови плану парку, кварталу, квартири або навіть домівки, що розширить його функціональні можливості та застосування. Такий розвиток дозволить використовувати додаток у різних сферах, від ігрової індустрії до архітектурного проектування, що підвищить його корисність та потенціал на ринку програмного забезпечення.

**Максим Паранюк, Іван Бешлеу**  
Науковий керівник – доцент Піддубна Л.А.

## **Створення навчальної платформи для покращення знань у програмуванні**

У наші складні часи досить проблематично одержати дійсно якісні знання. Будь-який майбутній ІТ-спеціаліст потребує ґрунтовних теоретичних та практичних знань. Ця проблема стала рушієм розробки навчальної платформи, на якій новачки у ІТ-сфері зможуть одержати як теоретичні знання, так і закріпити їх написанням коду або запитів. Даний застосунок є веб-додатком, написаним на стеку технологій: React[1] – frontend[2], Node.js [3](Express [3]) – backend [4], а також PostgreSQL [5] – база даних.

React (старі назви: React.js, ReactJS) — відкрита JavaScript бібліотека для створення інтерфейсів користувача, яка покликана вирішувати проблеми часткового оновлення вмісту вебсторінки, з якими стикаються в розробці односторінкових застосунків. Розробляється Meta (раніше Facebook) і спільнотою індивідуальних розробників. Node.js — платформа з відкритим кодом для виконання високопродуктивних мережових застосунків. Якщо раніше JavaScript застосовувався для обробки даних в браузері користувача, то node.js надав можливість виконувати JavaScript-скрипти на сервері та відправляти користувачеві результат їхнього виконання. PostgreSQL — об'єктно-реляційна система керування базами даних (СКБД). Є альтернативою як комерційним СКБД (Oracle Database, Microsoft SQL Server, IBM DB2 та інші), так і СКБД з відкритим кодом (MySQL, Firebird, SQLite).

Навчальна платформа є потенційно досить складною системою. Такі відомі представники як Coursera або Prometheus досить довго на ринку і через це, на мою суб'єктивну думку, є надто перенасиченими. Я перед собою ставлю ціль розробити легкий і зручний в користуванні додаток, який буде виконувати суто свою головну роль – покращувати знання користувачів. Процес навчання є досить лінійним. Користувач може за-

реєструватися на курс, який він бажає, і в результаті отримати доступ до переліку тематичних уроків. Кожен урок буде містити теоретичну частину, а також практичне завдання, яке користувач буде зобов'язаний виконати, щоб даний урок був позначений виконаним. В результаті проходження всіх уроків курсу в особистий прогрес буде додано інформацію про успіхи користувача.

Створення курсів буде лежати на плечах адміністраторів ресурсу. Цей процес буде зроблений максимально простим та інтуїтивно зрозумілим. Також, можливість додавати курси буде мати особлива група користувачів - викладачі. Кожен викладач після створення та редагування курсу буде публікувати свій курс. Перед публікацією курс буде модеруватися адміністраторами.

В найближчому майбутньому реєстрація та авторизація користувачів буде можлива завдяки Google, а саме протоколу авторизації OAuth2. Також, буде додано можливість користувачам оцінювати курси, за умови, що він був повністю пройдений.

Сторінка адміністратора буде містити інформацію про всіх користувачів, прогрес користувачів, інформацію про курси та їх рейтинги, а також буде можливість для звичайно користувача отримати роль викладача пройшовши перевірку.

### **Список літератури:**

1. React. JavaScript-бібліотека для створення користувацьких інтерфейсів [Електронний ресурс]. – URL: <https://uk.legacy.reactjs.org/>
2. FrontEnd [Електронний ресурс]. – URL: <https://itvdn.com/ua/specialities/frontend-developer>
3. Express/Node introduction [Електронний ресурс]. – URL: [https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/Server\\_side/Express\\_Nodejs/Introduction](https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/Server_side/Express_Nodejs/Introduction)
4. Що таке backend-розробка і чим вона відрізняється від frontend [Електронний ресурс]. – URL: <https://mc.today/uk/shho-take-backend-rozrobka/>
5. PostgreSQL [Електронний ресурс]. – URL: <https://www.postgresql.org/docs/>

**Олександр Пернаровський**  
Науковий керівник – доц. Івасюк Г.П.

## **Створення інтернет-магазину “ChimTrade” для продажу засобів захисту рослин**

У сучасному світі інтернет-магазини відіграють ключову роль у забезпеченні доступності товарів і послуг широкому колу споживачів. Для України інтернет-торгівля набуває особливої актуальності, оскільки в існуючих складних економічних умовах вона дозволяє швидко, з відносно невеликими витратами, організувати купівлю (продаж) продукції. Особливо це стосується аграрного сектору, де потреба у якісних добривах невинно зростає. Вебсайт “ChimTrade” розроблено з метою надання аграріям та садівникам доступу до широкого асортименту добрив, а також інформації про їх застосування та ефективність.

Основна мета будь-якого інтернет-магазину – залучення більшого числа потенційних покупців і отримання більшої кількості продажів із найменшими витратами бюджету на рекламу. Важливим завданням є не збільшення відвідуваності сайту, а збільшення кількості покупців. Для цього необхідно розробити зручний та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс користувача інтернет-магазину.

Для написання вебсайту “ChimTrade” використано систему керування вмістом OpenCart, серверну мову програмування PHP, HTML5, CSS3 і JavaScript, а також DOM для маніпуляції елементами сторінок [2-5]. Структура та панель керування вмістом сайту організована за допомогою OpenCart та DOM, що дозволяє динамічно змінювати контент, стилі та елементи управління, адаптуючи їх під потреби користувачів. Використання псевдоселекторів, CSS і JavaScript сприяє покращенню візуального представлення товарів та інформації на сайті [1, 6].

Окрім технічної реалізації, багато уваги приділено забезпеченню користувача всією необхідною інформацією про товари, їх застосування та переваги. Для цього на сайті реалізовано розділи з детальним описом кожного товару,

інструкціями із застосування, відгуками покупців та рекомендаціями експертів.

Головна сторінка сайту “ChimTrade” містить навігаційне меню, слайдер з акційними пропозиціями, каталог товарів з можливістю фільтрації за категоріями та властивостями. Для зручності користувачів, реалізовано систему кошика покупок та інтеграцію з популярними платіжними системами для здійснення онлайн-оплат.

Створений вебсайт “ChimTrade” для онлайн-торгівлі агрохімічними продуктами надає користувачам широкий доступ до купівлі якісних засобів захисту рослин та сприяє ефективному розвитку аграрної та агрохімічної сфери.

### **Список літератури**

1. Кучерук Г. В., Черняк О. І. Основи веб-дизайну та розробки веб-сайтів. Київ: Академія, 2020. 336 с.
2. Мороз Ю. М. Програмування для Інтернету: HTML, CSS, JavaScript. Львів: Новий Світ-2000, 2021. 192 с.
3. Петренко А. М., Ковальчук С. О. Основи роботи з CSS і HTML: Навч. посібник. Харків: ФОП Янко Н. В., 2019. 250 с.
4. Семенюк І. П. Розробка та оптимізація веб-сайтів: інструменти та технології. Київ: Комп'ютер, 2022. 224 с.
5. Шевченко В. Г., Тарасенко Ф. П. JavaScript для професіоналів: Повний курс. Київ: Ліра-К, 2020. 480 с.
6. Яценко А. В. Введення в сучасні веб-технології. Дніпро: Арт-Прес, 2021. 320 с.



**Руслан Петрук**  
Науковий керівник – доц. Івасюк Г.П.

### **Розробка ігрового додатка “WHERESIT”**

Ігрові технології є однією форм навчання, яка дозволяє зробити цікавими і захоплюючими не тільки роботу учнів на творчо-пошуковому рівні, але й буденні кроки з вивчення географії. Цікавість умовного світу гри робить позитивно емоційно забарвленою монотонну діяльність із запам'ятовування, повторення, закріплення чи засвоєння інформації. Іншою позитивною стороною гри є те, що вона сприяє використанню знань у новій ситуації, таким чином засвоюваний учнями матеріал проходить через своєрідну практику, вносить різноманітність та інтерес у навчальний процес.

Робота присвячена створенню ігрового додатка, який дозволяє перевірити знання з географії. Суть гри полягає в тому, щоб визначити країну за точковою панорамною фотографією з певного куточку світу. Основна мета гри “WHERESIT” – впізнати, в яку саме країну ви потрапили, розглядаючи дороги, будівлі та природні пейзажі. Камера гравця може обертатися для отримання кращого кута огляду, проте переміщуватись вздовж вулиць не можна. Google Maps з переглядом вулиць надають реалістичний вигляд місцевості. Гравець може відчувати, ніби він дійсно перебуває в тому місці, що додає грі інтерактивності.

Гра має три рівні складності. Легкий рівень: місця, які пропонуються відгадати гравцю, є досить відомими (наприклад, Ейфелева вежа – Франція). Середній рівень містить вже менш відомі місця, проте таблички, дорожня розмітка та інші зовнішні підказки допоможуть гравцю відгадати країну. Складний рівень демонструє місця з мінімальними підказками щодо країни, в якій вони знаходяться.

У гравця є п'ять спроб для того щоб вгадати країну за точковою панорамною фотографією. При неправильних відповідях гравець отримує відповідне повідомлення та підказку про відстань до країни, що є правильною відповіддю.

Мета географічних ігор перш за все навчальна: закріпити навички читання карти, уміння використовувати отримані

знання, різноманітну додаткову інформацію, викликати інтерес до предмету, бажання ще більше пізнати.

Для реалізації додатку обрано React – JavaScript-бібліотеку для створення користувацьких інтерфейсів, фреймворк Next.js та Google Maps API. Для збереження даних використовується noSQL Firestore Database, що дозволяє зберігати громіздкі колекції JSON документів. Firebase Authentication забезпечує безпечний спосіб автентифікації користувачів за допомогою різних провайдерів, наприклад Google провайдера, який і був використаний у додатку [1-5].

### **Список літератури**

1. React – JavaScript-бібліотека для створення користувацьких інтерфейсів. URL: <https://uk.legacy.reactjs.org/>
2. Firebase – An app development platform. URL: <https://firebase.google.com/>
3. Next.js – The React Framework for the Web. URL: <https://nextjs.org/>
4. Знайомство з Express/Node URL: [https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/Server-side/Express\\_Nodejs/Introduction](https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/Server-side/Express_Nodejs/Introduction)
5. Google Maps Api URL: <https://cloudfresh.com/ua/cloud-blog/google-maps-api-z-chogo-rozpochati/>

## **Онлайн-інструменти для ефективної роботи вчителя**

Через швидкий темп життя сучасні люди розриваються між різними справами, і від цього страждає їхня ефективність. Сьогодні, навіть звичайний смартфон із викрадника часу може перетворитися на помічника і дасть змогу підвищити продуктивність будь-якої людини.

Розглянемо декілька онлайн-інструментів, які може використовувати вчитель у своїй педагогічній діяльності.

**Evernote** – це онлайн-блокнот із розширеними функціями, який допоможе вести записи ефективніше: можна створити власні теги для сортування та пошуку інформації, складати чек-листи, робити нотатки, додавати посилання чи медіафайли.

**Clockify** – тайм-трекер, який працює за методом Pomodoro – 25-хвилинні спринти чергуються з перервами по 5 хвилин. Через кожні 4 спринти потрібно зробити перерву на півгодини (тривалість спринтів і перерв можна налаштовувати під себе). Clockify нагадує, коли час відпочити, а коли – взятися до роботи. Він дозволяє підтримувати ефективний темп, уникати перевантаження та боротися з відкладанням справ або зволіканням.

**Lucidchart Diagrams** – додаток, який дозволяє створювати наочні графіки та діаграми в Google Docs. У безкоштовному акаунті можна створити до 60 діаграм в одному документі [1].

Оскільки у різних форматах документів задані різні значення форматування, то часто трапляється, що текст із PDF-файлу вставляється в Google Docs із розривами, без пробілів тощо.

**Remove Line Breaks** – доповнення, яке допоможе склеїти текст, прибере всі розриви та зробить текст читабельним.

**LanguageTool** – це додаток, за допомогою якого можна перевірити орфографію для багатьох мов відразу в одному файлі. Додаток знаходить помилки, віділяє їх кольором та пропонує варіанти заміни.

**DocSecrets** – це додаток, за допомогою якого можна зашифрувати частину тексту, тобто зробити її невидимою. Прихований текст не можна прочитати без пароля, додаток не

приховує секретний фрагмент, а за замовчуванням виділяє його іншим кольором.

**Hyperia Create** – розширення для вставки математичних формул у Google Docs, містить великий вибір необхідних математичних символів, знаків та змінних. Формула вставляється у документ як картинка, розмір якої можна регулювати. [2]

**Mailtrack** – цей сервіс, який дозволяє простежити, чи був прочитаний адресатом відправлений вами електронний лист.

**Custom Cursor** – цей пагін перетворює звичайний курсор на чудернацьку фігурку: милого сірого котика, іншу тваринку, меч Дарта Вейдера тощо.

**HelloSign** – це додаток, за допомогою якого можна підписувати документи. Розширення дозволяє безкоштовно додати до трьох підписів.

**Bitmoji** – за допомогою цього розширення можна створити мультиплікаційного героя-емоджі, навіть на основі власних світлин. Наліпки-емоджі можна використовувати для привертання уваги під час уроку, емоційного зворотного зв'язку під час онлайн-конференції чи перевірки онлайн-тестів учнів.

**wordtune** – це розширення, яке допоможе написати привабливий, автентичний і зрозуміліший вміст на основі штучного інтелекту.

**Kami** – це розширення, яке дозволяє редагувати і коментувати PDF-документи: можна додати текст до документу, написати на ньому тощо [3].

Всі описані онлайн-інструменти безкоштовні, легко встановлюються на комп'ютер, мають простий і зрозумілий інтерфейс.

### Список літератури

1. Онлайн-інструменти для продуктивної роботи. – [Електронний ресурс]. – URL: <https://happymonday.ua/5-onlajn-instrumentiv-dlja-produktyvnosti>

2. Як створювати красиві тексти.– [Електронний ресурс]. – URL: <https://laba.ua/blog/2928-18-poleznyh-rasshirenny-dlya-google-docs>

3. Корисно для вчителя.– [Електронний ресурс]. – URL: <https://vseosvita.ua/news/korysno-dlia-vchytelia-10-rozshyren-google-chrome-iaki-stanut-u-pryhodi-kozhnomu-50073.html>

**Марія Прокопюк**  
Науковий керівник – доц. Мельничук Л.М.

## **Розвиток критичного мислення учнів на уроках інформатики**

Однією з основних цілей сучасної освіти є всебічний і своєчасний розвиток учнів, спрямований на формування та розвиток умінь учнів розуміти, оцінювати, аналізувати та узагальнювати інформацію, отриману шляхом спостережень, досліджень і роздумів. Цієї мети можна досягти, зокрема, шляхом застосування технік критичного мислення в процесі навчання.

***Критичне мислення*** – це цілеспрямована самостійна діяльність індивіда, у процесі якої відбувається постановка питань і з'ясування проблем, формулювання гіпотез, їх перевірка, переконлива аргументація недоліків і переваг змісту, пошук компромісних рішень. Тобто формування критичного мислення полягає у тому, щоб навчитися сприймати нову інформацію, контролювати її, піддавати сумніву, комбінувати, опрацьовувати, адаптувати до неї чи відкидати. Важливу роль у цьому відіграє інформатика.

***Технологія формування критичного мислення*** широко використовується [1-4], вона передбачає: 1) ведення дискусій та участь в них всіх учнів класу; 2) виявлення власної думки учнями; 3) пов'язування нової інформації з уже вивченою; 4) навчання учнів критично розмірковувати на основі вже вивченого; 5) уміння вчителя та учнів поєднувати колективну й індивідуальну роботу.

***Модель уроку критичного мислення*** складається з трьох стадій: виклик, осмислення, рефлексія.

***Методичні прийоми*** критичного мислення, які можна застосувати на уроках інформатики [4]: «Мозковий штурм», «Метод записної книжки Хефеле», «Метод фокальних об'єктів», «Метод синектики», «Урок-суд», «Сократівський діалог», прийом «Кошик ідей, понять, імен ...», «Розбивка на кластери», «Схема Фішбоун» та інші.

У роботі описуються приклади застосувань цих прийомів та подається відповідне методичне забезпечення.

Щоб стимулювати розвиток критичного мислення учнів, вчителі повинні [2]: 1) виділяти час і надавати можливості для застосування критичного мислення шляхом виконання відповідних завдань та застосування методичних прийомів; 2) дозволяти учням мислити вільно; 3) приймати будь-які ідеї та думки; 4) сприяти активній участі учнів у навчальному процесі; 5) забезпечити учням середовище, вільне від ризику та насмішок; 6) висловити впевненість у здатності кожного учня робити критичні судження; 7) звертати увагу на критичне мислення учнів.

Щоб почати ефективно практикувати критичне мислення, учні повинні: 1) розвивати впевненість і розуміти цінність власних думок та ідей; 2) активно брати участь у навчальному процесі; 3) поважати різні думки; 4) бути готовими висловлювати та приховувати судження.

Розвиток критичного мислення учнів дозволяє підвищити якість знань. Учні, які використовують критичне мислення, активно розробляють теоретичні гіпотези та поєднують ідеї та концепції різними способами. Навички критичного мислення важливі не лише у навчанні, але і у звичайному житті.

### Список літератури

1. Євтушенко Т.М. Чому креативне мислення це необхідна навичка? – URL: <https://high.itstep.org/2018/04/23/chomu-kry-ty-chnemyslennya-tseneobhidna-navy-chka-ta-yaki-buvayut-metody-ky-yiyi-rozvytku/>.
2. Клустер Д. Що таке критичне мислення. *Педагогічний вісник*. 2015. № 2. с. 3–5.
3. Козира В. М. Технологія розвитку критичного мислення у навчальному процесі: навчально-методичний посібник для вчителів. Тернопіль: ТОКІППО, 2017. 60 с.
4. Шолом Г.І. Використання інноваційних методів навчання на уроках інформатики. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2011. №5(93). С. 11–13.

**Евеліна Равнишин**  
Науковий керівник – асист. Яшан Б.О.

## **Тригер – відмінний інструмент для створення інтерактивних презентацій**

Тригер в Power Point – це ефективний помічник у створенні інтерактивних презентацій. Він дозволяє активувати анімацію, переходити між слайдами та взаємодіяти користувачу з об'єктами на слайді. Тригер – ефект, що спрацьовує після натискання на об'єкт. Варто зазначити, що при натисканні на об'єкт слайду, до якого застосовано тригер, не відбувається автоматичний перехід на інший слайд.

Але як за допомогою тригера зробити презентацію інтерактивною та динамічною? Щоб полегшити переміщення між слайдами, можна використати кнопки для навігації. Для цього потрібно додати кнопки “далі” і “назад” та налаштувати тригер так, щоб вони реагували на натискання користувача та забезпечували перехід до наступного чи попереднього слайду відповідно. Це дозволяє користувачам переміщатися та взаємодіяти в динамічно і зручно спосіб [0].

Зазвичай при першому вживанні в тексті нового терміну або поняття відразу наводиться його пояснення. Це перевантажує текст і утруднює його читання та розуміння, особливо, якщо термінів багато. Щоб запобігти перевантаженню слайду текстом корисно додати тригер. При клацанні по кнопці, до якої приєднано тригер, на слайді з'являється текстовий блок. Цей спосіб не накладає обмежень ні на розмір пояснення до терміну, ні на його форматування [0].

Ще одним способом для підвищення уваги до презентації є виокремлення ключових елементів на слайді. Важливі слова, зображення та інші елементи можна анімувати – змінити колір, розмір, шрифт, додати підсвічування. Це робить презентацію не тільки доступною, а й більш запам'ятовуючою.

Якщо презентація містить велику за обсягом кількість матеріалу, можна створювати інтерактивне меню. При цьому потрібно на заголовки в меню додати тригер, який направить на

відповідний слайд. Такі дії покращують навігацію презентації та економлять час [0].

Тригер доцільно використовувати також і у випадку, коли під час представлення презентації, виникає необхідність звернутись до іншого джерела. Можна налаштувати тригер так, щоб веб-сторінка, чи інший онлайн-ресурс відкривався автоматично при натисканні на об'єкт.

Не цікаво переглядати статичні презентації, тому логічним є використання тригера для анімації графіків чи діаграм. Наприклад, можна виділяти конкретні стовпці діаграми, коли про них йде мова [0].

Захопливий спосіб використання тригера – створення симуляції. Варто лише додати тригер на текст чи інший об'єкт, який буде направляти користувача на інші слайди з додатковою інформацією. Наприклад, можна створити симуляцію “Подорож”, де на першому слайді бачимо карту світу. Проте, якщо натиснути на одну з точок на карті користувач “мандрує” до обраної точки і може дізнатись більш детальну інформацію.

Отже, тригер в Power Point – потужний інструмент для підвищення ефективності та зацікавленості в презентації. Використання цього інструменту в презентації дозволяє створювати інтерактивні презентації, які легко сприймаються та запам'ятовуються.

## Список літератури

1. How to Make an Interactive PowerPoint Presentation: An Expert Guide” [Електронний ресурс]. – URL: <https://www.classpoint.io/blog/how-to-make-an-interactive-powerpoint>
2. Нелюбов В. О., Куруца О. С. Презентація навчальних матеріалів. Пояснення термінів. Ужгород: ДВНЗ “УжНУ”, 2020. 7 с. [Електронний ресурс]. – URL: <https://www.uzhnu.edu.ua/en/infocentre/get/31664>



**Володимир Романюк**

Науковий керівник – асист. Юрійчук А.О.

## **Розробка сайту для відокремленого структурного підрозділу “Фаховий коледж Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича”**

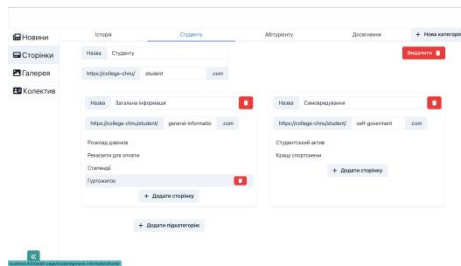
У XXI столітті важливо мати доступ до інформації з будь-якого пристрою. Для досягнення цієї мети вдало підходить вебдодаток. Також вагоме значення має дизайн та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс.

Існуючий сайт відокремленого структурного підрозділу “Фаховий коледж Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича” має ряд недоліків, таких як: застарілий дизайн, заплутаність інтерфейсу та незручна панель адміністратора.

Мета створення нового сайту полягала в тому, щоб розробити сучасний дизайн та виправити інші недоліки. Розроблений вебдодаток має два типи користувачів: звичайний користувач та адміністрація закладу освіти, яка має доступ до адмін-панелі. Панель адміністратора включає в себе такий функціонал:

- керування навігаційним меню;
- CRUD операції для новин, карток працівників та вмісту сторінок;
- завантаження файлів на сервер.

Загальний вигляд адмін-панелі зображений на рис. 1.



**Рис. 1. Адмін-панель**

Для розробки даного продукту були використані такі технології:

- React, Redux Toolkit, TailwindCSS, TypeScript – для клієнтської частини;
- .NET core 8, EF core 8, MediatR, MSSQL – для серверної частини.

Технології клієнтської частини – це бібліотеки та фреймворки JavaScript і TypeScript, які призначені для зручного й швидкісного створення фронтенду. Для бекенду використовувались C# бібліотеки і фреймворки, база даних MSSQL.

Вказані технології були обрані тому, що вони є одними з найкращих у IT-індустрії та дають можливість створювати модерні, високоефективні швидкопрацюючі вебдодатки.

Створення сайту складалось з таких пунктів:

1. Створення структури бази даних.
2. Розробка серверної частини.
3. Розробка дизайну адмін-панелі та користувацької частини інтерфейсу.
4. Розробка клієнтської частини.
5. З'єднання фронтенд та бекенд частин.
6. Розробка адаптивного дизайну та інтерфейсу.
7. Тестування та виправлення недоліків готового проєкту.

Розроблений сайт відокремленого структурного підрозділу “Фаховий коледж Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича” є продуктом із сучасним та якісним дизайном, а також зі зрозумілим інтерфейсом, який в майбутньому може слугувати прикладом для схожих продуктів.

### **Список літератури**

1. React [Електронний ресурс]. – URL: <https://react.dev>
2. Redux Toolkit [Електронний ресурс]. – URL: <https://redux-toolkit.js.org/>
3. .NET core [Електронний ресурс]. – URL: <https://dotnet.microsoft.com/en-us/apps/aspnet>
4. TypeScript [Електронний ресурс]. – URL: <https://type-scriptlang.org/>

**Аліна Рудан**  
Науковий керівник – доц. Колісник Р.С.

### **Використання програмних засобів при вивченні тем змістової лінії «Функції» курсу математики (старша школа)**

Однією з головних змістових ліній курсу «Математики» в старшій школі є функціональна лінія. У 10-11 класах учні вивчають нові класи функцій: тригонометричні, степеневу з раціональним показником, показникові та логарифмічні функції; а також, на завершення вивчення функціональної лінії, розглядають поняття похідної та інтеграла.

Важливим завданням вивчення тем змістової лінії «Функції» є розвиток графічної культури учнів: формування в учнів вміння «читати» графіки функцій, встановлювати властивості функцій (неперервність, точки розриву, проміжки зростання та спадання, знакосталості, найбільше та найменше значення тощо) за їх графіком, будувати ескізи графіків функцій, заданих аналітично, таблично або за експериментально отриманими даними, а також виконувати елементарні перетворення графіків функцій. Досягти бажаних результатів у навчанні учнів тем змістової лінії «Функції» допоможуть програмні засоби навчання, які є ефективними засобами для підвищення в учнів інтересу до навчання, мотивації, наочності, науковості тощо.

Використання програмних засобів навчання на уроках математики дозволяє розширити межі творчої діяльності вчителя та учнів; розширити та поглибити зміст навчання; підвищити наочність навчального матеріалу; розвинути творчий потенціал учнів та підвищити їх навчально-пізнавальну діяльність; привчити учнів до самостійної дослідницької діяльності тощо.

Найбільш придатними програмними засобами для комп'ютерного супроводу вивчення тем змістової лінії «Функції», на нашу думку, є програми GRAN1 [1], GeoGebra [2] та графічний калькулятор Desmos [3].

Використовувати вищезгадані програмні засоби доцільно на всіх етапах вивчення тем змістової лінії «Функції»: для побудови графіків функцій від простіших до складніших

функцій, зокрема і з параметрами (рис.1,2); перетворень їх графіків; дослідження функції (знаходження області визначення та множини значень функції, нулів функції, проміжків монотонності, екстремумів тощо), а також, після опанування тем даної змістової лінії, для розв'язування рівнянь, нерівностей та їх систем графічним методом.

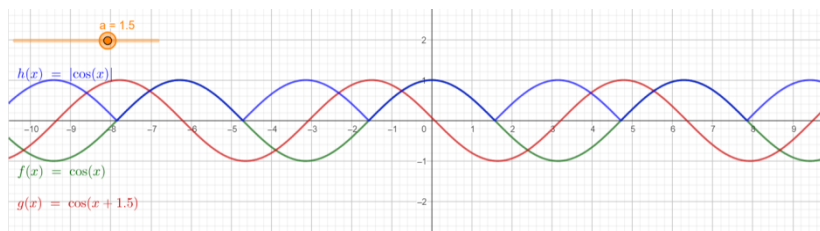


Рис.1. Графіки функцій у GeoGebra

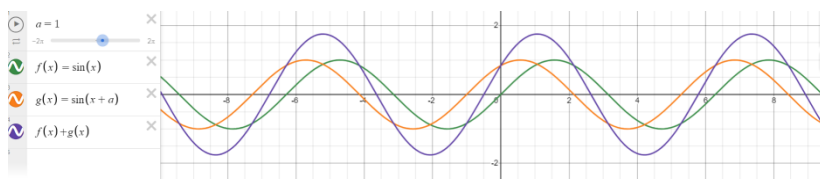


Рис.2. Графіки функцій у Desmos

У роботі подано методичні рекомендації щодо використання програмних засобів GRAN1, GeoGebra та Desmos при вивченні тем змістової лінії «Функції» курсу математики старшої школи (профільний рівень) та розроблено конспекти відповідних уроків.

### Список літератури

1. Жалдак М.І. Комп'ютер на уроках математики. Посібник для вчителів. – К.: Техніка, 1997. – 304 с.
2. GeoGebra. [Електронний ресурс]. — URL: <https://www.geogebra.org>.
3. Desmos. [Електронний ресурс]. — URL: <https://www.desmos.com/calculator?lang=uk>.

## **Створення вебсайту інтернет-магазину дитячого одягу**

В сучасному світі інтернет магазин є, перш за все, зручним та ефективним засобом здійснення підприємницької діяльності. Головною перевагою даного типу магазину є доступність для широкої аудиторії, великий вибір товарів, та можливість, без зайвих труднощів, замовити потрібний покупцю товар. Як інструмент для створення власної справи, даний веб-сайт повинен бути максимально прибутковим, чим і вимірюється його ефективність. Саме тому перш за все сайт повинен бути максимально зручним та приємним в користуванні для зацікавлення потенційного покупця.

Метою роботи є створення інтернет-магазину засобами HTML [1], CSS [2] та бібліотеки React JavaScript [3], в якому було зручно обрати та замовляти дитячий одяг.

React JavaScript – відкрита JavaScript бібліотека для створення інтерактивних користувацьких інтерфейсів. Вона дозволяє створювати великі вебзастосунки, які використовують дані, що змінюються протягом часу роботи застосунку без перезавантаження сторінки.

Важливим аспектом в створенні інтернет-магазину є розробка його візуальної складової, яка повинна бути яскравою на вигляд, приємною та одночасно мінімалістичною, щоб зацікавити користувачів в покупці товару. Для таких задач нами впроваджена блокова структура сайту з відповідним розподілом ін.-формації.

Для створення блоків сайту, сторінок та їх компонентів використовувався HTML5. Для стилізації елементів сайту та реалізації адаптивності дизайну використовувався CSS.

Анімації нами реалізовані за допомогою AOS [4] – CSS бібліотека для анімації об’єктів. Принцип її роботи полягає в тому, що вона визначає позицію елемента і присвоює відповідні класи, коли ті з’являються в полі зору користувача. Перевагою цієї бібліотеки є її велика гнучкість та контрольованість.

На головній сторінці присутні контактні дані, включно з посиланнями на соціальні мережі, категорії товарів та розділ з популярними товарами. Розділ «Про Нас» містить детальну інформацію про роботу інтернет-магазину. На сторінці «Кошик» відображаються товари, які попередньо були додані користувачем в корзину. В розділах «Дівчаткам», «Хлопчикам», «Іграшки» містяться товари даних категорій

### **Список літератури**

1. HTML. [Електронний ресурс] – URL: <https://css.in.ua/html/tags>.
2. CSS [Електронний ресурс] – URL: <https://w3schoolsua.github.io/css/>.
3. React JavaScript [Електронний ресурс] – URL: <https://uk.legacy.reactjs.org/>.
4. AOS [Електронний ресурс] – URL: <https://michalsnik.github.io/aos/>.

## **Методичні особливості навчання учнів координатного методу в шкільному курсі геометрії**

Метод координат у геометрії передбачає використання системи координат для опису та дослідження геометричних фігур і точок на площині. Цей метод дозволяє візуалізувати та аналізувати геометричні об'єкти за допомогою числових значень, розміщених на осях координат. Використовуючи метод координат, учні можуть краще зрозуміти зв'язки між різними геометричними об'єктами та точніше розв'язувати задачі.

На сучасному етапі, викладання геометрії в ЗЗСО базується на багатьох різних методах залучення учнів до активної участі у навчальному процесі та забезпечення розуміння ними предмета. Одним із найбільш ефективних методів є метод координат, який відображає необхідність використання сучасних математичних технологій та засобів. Проте, як показує практика, реалізація методу координат створює як переваги так і проблеми. З одного боку, цей метод дозволяє учням використовувати комп'ютерні програми та графічні зображення для вивчення геометричних понять, що стимулює їх інтерес та активність. З іншого боку, застосування нових технологій вимагає від учителя додаткових знань щодо сучасних засобів навчання [1,2].

Крім того, сучасна методика навчання геометрії враховує також індивідуальні особливості учнів, використовуючи диференційовані підходи та різноманітні методи навчання. Злагоджений підхід дозволяє вчителю створювати завдання та вправи, які враховують рівень підготовленості та інтереси кожного учня, сприяючи більш ефективному засвоєнню матеріалу. Вчителі повинні пояснювати складні поняття простими прикладами, демонструвати, як використовувати системи координат для розв'язування задач, і створювати практичні вправи, які допомагають учням закріпити свої знання. Також їм важливо створити сприятливу атмосферу для відкритого обговорення теми та поставити завдання, які стимулюватимуть дослідницький підхід учнів

до вивчення матеріалу.

Враховуючи проведені нами дослідження, можна стверджувати, що практичні аспекти впровадження координатного методу в ЗЗСО включають:

– використання спеціалізованого ППЗ для навчання, яке дозволяє учням візуалізувати геометричні об'єкти за допомогою координат;

– організація практичних занять, під час яких учні працюють з геометричними завданнями на площині чи в просторі за допомогою координат;

– впровадження інтерактивних методів навчання (ігри, групові вправи), котрі сприяють активному залученню учнів до вивчення геометрії з використанням координатного методу;

– підготовка додаткових навчальних матеріалів (відеоуроки, презентації) для забезпечення більшої наочності та зрозумілості матеріалу;

– проведення регулярних оцінювань та контролю знань з використанням завдань, які передбачають застосування координатного методу при розв'язанні задач різного рівня складності.

Отже, враховуючи проведені нами дослідження, можна зробити висновок, що розвиток методичних підходів у навчанні геометрії в ЗЗСО за допомогою координатного методу відкривають широкі можливості для вдосконалення процесу навчання та покращення результатів учнів. Вивчення ефективності різних методів впровадження координатного методу дозволяє зрозуміти, як зацікавити та максимально залучити учнів до вивчення геометрії. Розробка інтерактивних навчальних інструментів та програмного забезпечення може зробити процес навчання більш доступним та цікавим для учнів, допомагаючи їм краще зрозуміти складні концепції геометрії.

### Список літератури

1. Бевз В. Г. Історія математики у фаховій підготовці майбутніх учителів: Монографія. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2005. 360 с.
2. Бевз В. Г. Метод координат і його вивчення в школі. *Didactics of mathematics: Problems and Investigations* // 2010. № 34. – С. 82-86.



**Христина Сверидюк**  
Науковий керівник – асист. Довгей Ж.І.

## **Ефективне використання електронних ресурсів та інструментів під час вивчення математики**

У світі постійно зростає внесок технологій у процес навчання. І Україна – не виняток. Ба більше, у зв'язку із політичною ситуацією в країні, саме завдяки інтеграції різних електронних ресурсів, які дозволяють учневі отримувати можливість навчатись як синхронно, так і асинхронно, будучи присутнім на уроках, або ж - ні, вдається забезпечувати всіх здобувачів освіти необхідними навчальними матеріалами; забезпечувати зв'язок та «спілкування» між різними учасниками навчального процесу; допомагати батькам отримувати інформацію про здобутки їх дітей тощо. На сьогоднішній день, лише при постійному використанню електронних освітніх ресурсів, можна досягти якісно нового рівня навчання математики як в школі, так і за її межами.

Математика є однією з основних дисциплін у системі освіти. На даний момент, багато країн визнають нестачу фахівців з математики, що може стати перешкодою для подальшого розвитку економіки та технічного прогресу. Аби не допустити цього, слід використати і в навчанні всі переваги та можливості технічного прогресу. Загалом, електронні ресурси на уроках є надважливим елементом сучасної освіти, оскільки допомагає зробити навчальний процес більш дієвим, захоплюючим та доступним. Залучення електронних засобів на уроках алгебри та геометрії дозволяє вчителям створювати цікаві матеріали для вивчення цих предметів із різними видами активності, зокрема й використання математичних знань на практиці.

Учні також можуть використовувати різноманітні, програми та електронні ресурси та інструменти у цілях дослідження та вивчення навчального матеріалу самостійно. До того ж, часто функції різних додатків та програм дозволяють додавати коментарі та запитання до роботи. Це сприяє спілкуванню учнів між собою та обговоренню із вчителями матеріалу в реальному часі, або ж асинхронно. Саме так відбувається якісна та здорова комунікація у дистанційному режимі. Крім того, різноманітність

ресурсів дозволяє учням більш ефективно працювати з матеріалом та розвивати різні навички не тільки в дистанційному, а й в очному режимі навчання. Візуальні елементи допомагають учням краще зрозуміти складну інформацію та зберегти в пам'яті її на довгий час. В цьому стають на допомогу презентації, діаграми, графіки; математичні ігри, створені в різноманітних електронних додатках; а також схеми, відеоуроки та вебінари; вебсайти з навчальними матеріалами, тощо. Наприклад, використання електронних ресурсів Microsoft PowerPoint, Prezi, Canva сприяють розумінню різних математичних понять, алгебраїчних та геометричних тем. За допомогою програмно-педагогічного засобу GeoGebra можна, наприклад, проілюструвати динаміку в процесі розв'язання систем рівнянь або нерівностей. За допомогою різних видів програм та додатків, електронних ресурсів, сервісів, мобільних застосунків вчителі мають змогу створювати індивідуальні матеріали для учнів з різними рівнями знань та потребами. Вони можуть підбирати такі завдання, що підходять для учнів з різними стилями навчання та здібностями. Електронні ресурси є потужним інструментом для підвищення ефективності навчання та розуміння матеріалу учнями та сприяє високому рівню вивчення математичних понять і розвитку в них практичних та творчих навичок.

### Список літератури

1. Семеніхіна, О. В. Використання хмарного сервісу GeoGebra у навчанні майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін / О.В. Семеніхіна, М. Г. Друшляк, Ю. В. Хворостіна // Інформаційні технології і засоби навчання. – Київ, 2019. – Т. 75, № 5. – С. 48–66.
2. Семеніхіна О., Юрченко А. Уміння візуалізувати навчальний матеріал засобами мультимедіа як фахова компетентність учителя // Науковий вісник Ужгородського національного університету: Серія «Педагогіка. Соціальна робота». – Ужгород : Видавництво УжНУ «Говерла». – Випуск 33. – 2014. – С. 176–179.
3. Шевченко І. С. Приклади візуалізації у навчанні математики // Фізико-математична освіта. Науковий журнал. – Суми : СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2014. – № 2 (3). – С. 65–78.

**Єлизавета Синішина**  
Науковий керівник – доц. Івасюк Г.П.

## **Розробка розвивальної 2D гри в середовищі Unity**

Розвивальні ігри для дітей є важливою частиною їхнього виховання та розвитку [1]. Ці ігри допомагають дітям розвинути різні навички та уміння, такі як: моторика, логічне мислення, увага, соціальні навички. Крім того, розвивальні ігри сприяють покращенню уваги та більш ефективному засвоєнню навчального матеріалу.

Гра «Pop It» – це багаторазовий антистрес, що нагадує пакувальну плівку з бульбашками. Дослівно назва перекладається як «лусни це» [2]. Переваги розробленої гри:

- українномовний зміст;
- різні режими складності, які не часто зустрічаються у подібних іграх;
- приємна візуальна складова, розроблена власноруч, що робить її унікальною;
- влучний звуковий супровід, що доповнює і робить ігровий процес цілісним.

Проект розроблено у середовищі Unity, з використанням мови програмування C#. Unity має широкий набір інструментів для розробки, включаючи редагування сцен, роботу з анімаціями, фізикою, графікою та системними компонентами [3]. C# є мовою, яка забезпечує можливості для створення складних систем та ігрових механік. За допомогою Photoshop було створено відповідні зображення фонів, ігрових полів та елементів гри.

«Pop It» – це один з тих проєктів, розвиток якого не закінчується появою на ринку. Потрібен час щоб отримати зворотний зв'язок від аудиторії, провести роботу над помилками.

Ігровий додаток «Pop It» може бути корисним також для дітей з особливими потребами. При використанні гри «Pop It» важливо враховувати індивідуальні потреби та обмеження кожної дитини з особливими можливостями. Адаптація гри та

врахування конкретних особливостей може зробити її більш ефективною та приємною для дітей з різними потребами.

Натискання кнопок «Pop It» може сприяти розвитку моторики рук та допомагати в удосконаленні координації рухів, що є важливим для дітей з порушеннями рухового апарату. Гра дозволяє дітям зосереджуватися на конкретній дії, натисканні кнопок, що може допомагати розвивати концентрацію та увагу. Це особливо корисно для дітей з розладами уваги. Деякі діти з особливими потребами можуть відчувати стрес чи потребу у самостійному заспокоєнні. «Pop It» може використовуватися як інструмент для релаксації та вирішення стресових ситуацій. Можливість вибору різних форм та кольорів гри дозволяє адаптувати її до індивідуальних вподобань та потреб дитини з особливими можливостями.

### Список літератури

1. Розвиваємо дрібну моторику у дітей: чому це так важливо? URL: <https://planetaznaniy.org.ua/articles/tpost/2tl1dimmz1-rozvivamo-drbnu-motoriku-u-dtei-chomu-ts>
2. Нестерчук Юлія, Особливості використання POP-IT та дидактичні ігри. URL: <https://vseosvita.ua/library/osoblivosti-vikoristanna-pop-it-ta-didacticni-igri-470255.html>
3. Посібник користувача Unity. URL: <https://docs.unity3d.com/Manual/index.html>

**Валентина Скулиш**  
Науковий керівник – доц. Колісник Р.С.

## **Використання 3D-моделей просторових фігур на уроках геометрії в старшій школі**

Стереометрія – розділ геометрії, в якому вивчаються фігури в просторі та їх властивості. Від якісного засвоєння учнями матеріалу цього розділу курсу геометрії старшої школи безперечно залежатиме вибір майбутньої професії та здатність до практичного застосування отриманих знань в повсякденному житті, адже знання зі стереометрії дуже важливі для різних сфер людської діяльності, включаючи будівництво, інженерію, дизайн, геодезію, медицину тощо.

Основною метою вивчення геометрії в 11 класі є формування в учнів понять та уявлень про многогранники та тіла обертання, їх елементи та властивості; формування графічних і обчислювальних умінь; застосування отриманих знань до розв'язування різного роду задач. Серед утруднень, що виникають в учнів під час вивчення відповідних тем, майже всі вчителі виділяють: неспроможність уявити тривимірну фігуру внаслідок недостатньо розвинутої просторової уяви та зобразити просторову геометричну фігуру на площині. Одним із шляхів вирішення вказаної проблеми є використання наочностей, зокрема 3D моделей просторових фігур.

Використання 3D-моделей на різних етапах уроку геометрії в старшій школі є ефективним засобом унаочнення та сприяє підвищенню ефективності процесу формування просторової уяви учнів. 3D модель дозволяє побачити об'єкт у тривимірному просторі, що сприяє кращому розумінню його форми, розміру та просторових властивостей; вивчити многогранник з усіх ракурсів та побачити просторові залежності між його елементами; прослідкувати за зміною многогранника та його елементів у динаміці; зробити розгортку многогранника тощо.

Серед програмних засобів, які можна використовувати для побудови 3D моделей, як наочностей для проведенні уроків геометрії в 11 класі, варто виділили такі: GeoGebra, Cabri 3D, Stearometry, Geometry 3D. Доречним буде використання на

уроках додатків доповненої реальності, зокрема, Augmented Reality. За допомогою даного додатку, побудований в програмі GeoGebra об'єкт, розміщуємо на довільній плоскій поверхні, яка нас оточує в реальному житті, вивчаємо його, змінюючи розташування об'єкта, розміри, розглядаючи його з усіх сторін, «заходячи» камерою телефону всередину об'єкта.

Наприклад, під час вивчення теми «Об'єми та площі поверхонь геометричних тіл» для знаходження площі повної поверхні многогранника доцільно користуватися важливою з практичної точки зору ідеєю розгортки, яку можна легко реалізувати в програмі GeoGebra (рис.1)

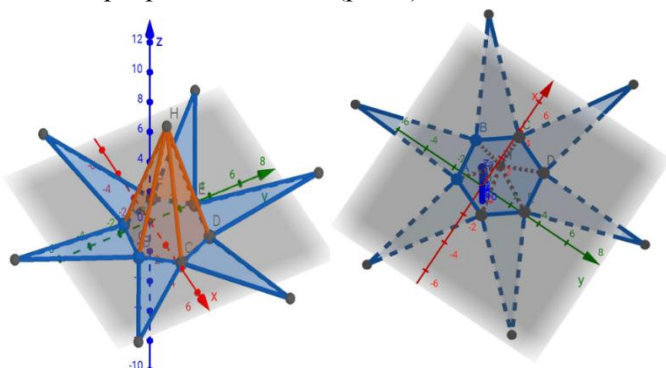


Рис.1. Правильна шестикутна піраміда та її розгортка

Використання 3D моделей просторових фігур на уроках геометрії в старшій школі сприяє розвитку в учнів просторової уяви, що, безперечно, підвищує рівень сприйняття матеріалу.

### Список літератури

1. GeoGebra. [Електронний ресурс]. — URL: <https://www.geogebra.org>
2. Бузиновська А., Колісник Р.С. Технології доповненої реальності на уроках математики // Матеріали Міжнар. наук. конф. «Прикладна математика та інформаційні технології», присвяченої 60-річчю кафедри прикладної математики та інформаційних технологій (22-24 вересня 2022 р.) – Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2022. – С. 251-252.

**Микола Стринадко**  
Науковий керівник – доц. Лучко В.М.

### **Розробка системи завдань для закріплення знань на уроках інформатики у 8 класах із використанням сервісу LearningApps**

Пояснення будь-якого поняття, правила вважається лише початковим етапом засвоєння будь-якого матеріалу. Але справді повне і найбільш усвідомлене оволодіння ним настає у його застосуванні практично, закріпленні з допомогою різних видів завдань. Саме тому етап закріплення знань та умінь є важливим етапом в освітньому процесі, що потребує найефективніших методів та засобів навчання.

Сучасна освіта спрямована на формування різнобічної та повноцінної особистості. Для цього потрібні нові якісні підходи до навчання та виховання дітей, спеціальна організація освітнього процесу, спрямована на розвиток дослідницьких та творчих здібностей учнів, збагачення їх знаннями та сучасними способами навчальної та розумової діяльності, формування їх пізнавальних інтересів. Розвиток мережевих інформаційних технологій, крім істотного зниження тимчасових та просторових обмежень у поширенні та отриманні інформації, дає нові перспективи та можливості у сфері освіти.

Використання інформаційних технологій поживає процес навчання, а також сприяють появі мотивації, розвитку інтелектуальних та творчих здібностей, пізнавальних інтересів учнів. Особливо інформаційні технології можуть бути ефективними на етапі закріплення знань. За допомогою інформаційних сервісів, таких як, наприклад, LearningApps, можна створювати інтерактивні завдання різних видів та рівнів складності.

Актуальність цього дослідження продиктована необхідністю усунення наступного протиріччя. З одного боку, використання онлайн-сервісів під час уроків інформатики відкриває широкі можливості закріплення знань учнів. З іншого боку, якість запропонованих цими сервісами завдань не завжди відповідає методичним вимогам: зустрічаються некоректні формулювання,

помилки, завдання не систематизовано ні за рівнями складності, ні за рівнем засвоєння освітніх результатів. У зв'язку з цим виникає необхідність розробляти власні системи завдань у сервісах, що використовуються.

Проблема дослідження полягає у знаходженні ефективних прийомів використання сервісу LearningApps для закріплення знань на уроках інформатики у 8 класах.

Результати дослідження наступні.

1. Досліджено види та форми роботи на етапі закріплення знань.

2. Опрацьовано зміст курсу інформатики у 8 класах.

3. Виявлено особливості та можливості сервісу LearningApps для освітнього процесу.

4. Розроблено систему завдань закріплення знань під час уроків інформатики у 8 класах з допомогою сервісу LearningApps.

5. Розроблено методичні рекомендації щодо використання розробленої системи завдань на етапі закріплення знань під час уроків інформатики у 8 класах.

6. Розроблено планування дослідно-експериментальної перевірки ефективності використання розробленої системи завдань закріплення знань під час уроків інформатики у 8 класах.

### **Список літератури**

1. Підготовка інтерактивних вправ для уроку інформатики в середовищі LearningApps. Блог інформатика. URL: <https://metodistzp.jimdofree.com/2016-2017/середовищеlearningapps/> (дата звернення: 10.03.2024).

2. Сидорук І. І. Формування соціальної компетентності студентів засобами онлайн-сервісу LearningApps. Інноваційна педагогіка. 2020. № 24 (1). С. 226 – 230.

3. LearningApps.org - interaktive und multimediale Lernbausteine. LearningApps. URL: <https://learningapps.org> (date of access: 10.03.2024).



**Ельвіра Хриптун**  
Науковий керівник – асист. Лучко В.С.

### **Реалізація міжпредметних зв'язків математики та хімії на уроках алгебри основної школи**

Міжнародний досвід свідчить про те, що якість системи освіти безпосередньо впливає на соціально-економічний розвиток країни. Отже, однією з пріоритетних цілей освіти є повноцінний розвиток особистості учня.

Усвідомлення взаємопов'язаності шкільних предметів – важлива складова розвитку індивідуальності учня. Використання завдань, які пов'язані з іншими предметами шкільного курсу, зокрема предметами природничо-математичного циклу, при навчанні математики в основній школі дозволяє підвищити якість знань учнів, а також прищепити практичний та науковий інтерес до вивчення математики.

Більшість інтегрованих уроків з двох предметів, у тому числі інтегровані уроки, які показують взаємозв'язок математики та хімії, проводяться за участю двох вчителів, кожен з яких є “експертом” свого предмета. Така форма організації процесу навчання зустрічається найчастіше, оскільки супроводжується такими перевагами: 1) участь у процесі проведення уроку двох учителів підвищує дисциплінованість класу; 2) знижується ймовірність виникнення помилкових тверджень або висновків.

З іншого боку, така форма проведення уроків може призводити до небажаних недоліків. Наприклад, превалювання одного вчителя над іншим. Така ситуація складається у випадку, якщо один із вчителів має більший авторитет у класі, ніж другий. Внаслідок чого знижується результативність даного вчителя, а отже, і рівень формування знань та вмінь учнів. Урок втрачає свій інтегрований характер і починає зміщуватися у бік навчального предмета сильного вчителя. Отже, якщо ми хочемо провести рівноцінний щодо двох інтегрованих дисциплін урок, то й вчителі повинні мати подібний стиль спілкування на уроці і пропорційний авторитет у класі.

Наявність розбіжності у рівні вчителів, які проводять інтегрований урок, може бути корисним. Наприклад, якщо цілі

та завдання інтегрованого уроку з математики та хімії полягають у тому, щоб максимально засвоїти матеріал з предмета математики. У такому разі, якщо вчитель-математик превалює над вчителем хімії, тоді ми можемо отримати позитивний результат. Вчитель хімії в даному випадку надаватиме підтримку у сфері своїх предметних знань.

Інтегрований урок має бути побудований таким чином, щоб одночасно забезпечити результати навчання з обох предметів. Наприклад, задачі на розчини, суміші та сплави вивчаються на двох предметах, проте хід розв'язання цих задач відрізняється.

Розглянемо таку задачу: “Скільки кілограмів води потрібно випарувати з 500 кг целюлозної маси, що містить 85% води, щоб отримати масу з вмістом 75% води?” [1] Незважаючи на те, що завдання на відсотки чи пропорції вирішують близько 60% учнів, завдання з хімічним контекстом викликають у них певні проблеми.

Розглянемо основні труднощі та помилки, що виникають при розв'язанні цієї задачі. По-перше, учні неправильно трактують умову задачі. Спираючись на те, що в задачі дані процентні співвідношення води в целюлозній масі, учні знаходять масу води:  $500 \cdot 0,85 = 425$  та масу кінцевої целюлозної маси:  $425 : 0,75 = 566\frac{2}{3}$ .

Розглянутий підхід помилковий. Основна проблема – неправильний аналіз умови задачі.

Для того, щоб провести правильний аналіз умови задачі, учні повинні дати відповіді на такі питання хімічного змісту: 1) Що розуміється у задачі під поняттям “целюлозна маса”? 2) Що означає “випарити воду”? 3) Які компоненти суміші змінюють свої значення мас при випарювання? Які компоненти суміші залишаються незмінними?

Відповідаючи на питання подібного характеру на уроці, учні зможуть не тільки проаналізувати свої помилки, а й зможуть знайти правильний хід розв'язання задачі.

### Список літератури

1. Математика. – [Електронний ресурс]. URL: <https://formula.kr.ua/vidsotki/zadacha-2.html>.

**Алла Черкез**  
Науковий керівник – доц. Мельничук Л. М.

## **Організація групової роботи на уроках інформатики в середній школі**

За сучасних умов відбувається активний пошук новаторських ідей, методів навчання й виховання, що об'єднані високою метою – змінити позицію педагога, навчити його щиро вірити в учня, відмовитися від прямого примусу й натиску на нього, бачити в кожному особистість, дати учневі відчутти радість успіху в здобутті нових знань, спілкуванні з однолітками, учителями, батьками. Одним з таких методів навчання є організація групової роботи на уроках інформатики.

Основою технології колективного та групового способу навчання є особистісно-орієнтований підхід у взаємодії викладача з учнями. Даний підхід, розлого описаний в навчальній літературі, ґрунтується на стрижневій ідеї – природнього спілкування всіх учасників навчального процесу [1].

Прикладами втілення в життя організації навчання на засадах природнього спілкування є ідея взаємного навчання, яка отримала практичну реалізацію у так званій белл-ланкастерській системі (в назві закріплені прізвища британських педагогів Андрю Белла (1753 –1832) і Джозефа Ланкастера (1776/8–1838)), які, незалежно один від одного, запропонували новий метод взаємного навчання.

За ним, учні поділялися на десятки (відділення), вчилися у моніторів (старших, найкращих учнів), котрі навчалися самі, а для навчання інших отримували від вчителя інструкцію, що і як треба вчити на наступний день. Цей метод і відповідну форму організації навчального процесу, які дозволили забезпечити дешевий і швидкий спосіб поширення грамоти, активно застосовувався в ХІХ столітті в Британії та її колоніях, а також інших країнах: Франції, Італії, Португалії, Америці тощо [2].

Можна виділити такі групові види діяльності учнів на уроках інформатики:

- **парне взаємонавчання** – учні в стабільних парах або парах змінного складу пояснюють одні одним деяке питання, захищають свою тему, оцінюють результат товариша;
- **групова робота над спільною темою.** Учні об'єднані в групи, взаємодіють між собою: пояснюють новий матеріал, обговорюють його, оцінюють свою діяльність, готують виступи;
- **учень у ролі вчителя.** Один чи два учні навчають весь клас, ведуть урок, проводять заняття з комп'ютером, здійснюють допомогу при виконанні практичних робіт;
- **парна робота за комп'ютером у процесі опанування нової теми:** двоє учнів мають змогу обговорювати проблеми, що виникають при вивченні розглядуваного питання, що не завжди досягається в процесі індивідуальної самостійної роботи.

Для розвитку організаційно-діяльнісних якостей учнів застосовуються різні способи утворення груп [3].

У роботі описані зазначені групові методи навчання та розроблені відповідні методичні матеріали для організації групової роботи на уроках інформатики.

Зазначимо, що під час групової навчальної діяльності учні виконують значно більший обсяг роботи, ніж за використання інших технологій. Підвищується результативність засвоєння ними знань і формування вмінь, розвиваються вміння співпрацювати, мотивація до навчання, пізнавальні навички (планування, рефлексія, самоконтроль, взаємоконтроль).

### Список літератури

1. Пономарьова Г. Ф., Бабакіна О. О., Беляєв С. Б. Нові педагогічні технології. Навчальний посібник. Харків, 2013. 280 с.
2. Інноваційні технології навчання: Навч. посібн. для студ. вищих технічних навчальних закладів / [Кол. авторів; відп. ред. Бахтіярова Х.Ш.; наук. ред. Арістова А.В.; упорядн. словника Волобуєва С.В.]. Київ: НТУ, 2017. 172 с. (дата звернення: 01.03.2024). – URL: <https://ukreligieznavstvo.wordpress.com/2019/01/18/itn/>.
3. Морзе Н. В. Методика навчання інформатики: Навч. посібник.: У 3 ч. /За ред. акад. М. І. Жалдака. Київ: Навчальна книга, 2004. Ч.1: Загальна методика навчання інформатики. 256 с.

**Наталія Чопей**

Науковий керівник – асист. Шевчук Н.М.

## **Дослідження впливу візуалізації на розуміння математичних концепцій учнями**

Цілі і завдання сучасної освіти постійно змінюються та вимагають безперервного вдосконалення засобів і методичних прийомів у реалізації освітнього процесу. Якщо раніше перед педагогами ставилося завдання «засвоєння знань», то тепер таким завданням є формування «компетентності».

Виникнення нових методів навчання безпосередньо пов'язане з модернізацією та цифровізацією сучасного суспільства, зі зміною середовища в якому здійснюється освітній процес та зміною психологічного профілю підрастаючих поколінь, наявністю великої кількості всіляких комп'ютерних засобів, від яких не можна відмовитися, більше того, якими необхідно вміти правильно користуватися.

На тлі вимог до необхідних навичок та компетентностей, які отримують учні, виникає чітка необхідність використання актуальних нових можливостей у навчанні, при обов'язковому збереженні базових цілей.

У зв'язку з цим використання технологій візуалізації стає актуальним, оскільки вони надають вчителям нові інструменти для подання навчального матеріалу та сприяють розвитку логічного мислення і міркування учнів.

Основна мета візуалізації в навчанні полягає в підтримці логічних операцій на всіх етапах навчальної діяльності, особливо при виконанні аналітичних дій, таких як аналіз, синтез, порівняння, пошук взаємозв'язків тощо. Функції візуалізації також включають розвиток фантазії, концентрацію уваги, асоціативне мислення та інші.

Сучасний арсенал форм візуалізації навчального матеріалу включає як електронні, так і фізичні засоби. Наведемо приклади лише деяких засобів візуалізації, що можуть використовуватися в навчальному процесі: **Дошка:** Традиційний засіб для запису основних ідей та розв'язання задач. **Мультимедійний**

**проектор:** Використання презентацій, відео, аудіо матеріалів.  
**Екран/монітор комп'ютера:** Використання комп'ютерних презентацій та інших електронних матеріалів. **Інтерактивна дошка:** Дозволяє взаємодіяти з вмістом на екрані за допомогою дотику або спеціальних периферійних пристроїв.  
**Флешанімації, відео і аудіо матеріали, зображення, діаграми, схеми, графіки:** Різноманітні візуальні засоби для пояснення складних концепцій та процесів. **Кроссенс:** Головоломка, яка стимулює логічне та творче мислення учнів, може бути використана для нетрадиційної перевірки знань, тощо.

В інформатизованому суспільстві візуалізація навчального матеріалу має велике значення. Вона сприяє активізації навчання, розвитку критичного мислення, покращенню сприйняття і запам'ятовування інформації, а також підвищує візуальну грамотність учнів.

### Список літератури

1.Безуглий Д. Візуалізація як сучасна стратегія навчання // Фізико-математична освіта. Науковий журнал. – Суми : СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2014. – № 1 (2).

2.Семеніхіна О., Юрченко А. Уміння візуалізувати навчальний матеріал засобами мультимедіа як фахова компетентність учителя // Науковий вісник Ужгородського національного університету: Серія «Педагогіка. Соціальна робота». – Ужгород : Видавництво УжНУ «Говерла». – Випуск 33. – 2014. – С. 176-179.

3.Шевченко І.С. Приклади візуалізації у навчанні математики [Електронний ресурс]. Фізико-математична освіта. Науковий журнал. Суми: СумДПУ ім. А.С. Макаренка, 2014. №2 (3). С. 65-78. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/prikladi-vizualizatsiyi-unavchanni-matematiki>

4.Шевченко І. С. Приклади візуалізації у навчанні математики // Фізико-математична освіта. Науковий журнал. – Суми : СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2014. – № 2 (3). – С. 65-78.

**Олег Юрченко**

Науковий керівник – асист. Скутар І. Д.

## **Створення API платформи для купівлі та продажу фермерської продукції.**

У світі, що стрімко розвивається, виробництво та обіг сільськогосподарської продукції стають важливим елементом економічної системи. З метою полегшення та оптимізації цього процесу виникає необхідність у високотехнологічних рішеннях. Одним із таких рішень може стати програмний продукт, який не лише спростить взаємодію між виробниками та покупцями фермерської продукції, але й створить надійний електронний простір для безпечної купівлі та продажу аграрних товарів. Цей програмний продукт міг би збільшити доступність ринку для фермерів та покупців, сприяючи ефективнішому обігу та підтримці сталого розвитку аграрного сектору. Окрім того, з'явиться зручний інструмент для доступу споживачів до свіжих та якісних продуктів безпосередньо від фермерів.

Перший крок у створенні сучасного програмного продукту – це розробка API (Application Programming Interface) додатку. Для реалізації цієї частини проєкту були використані такі технології:

- мова програмування *PHP* та фреймворк *Symfony* – для реалізації бізнес-логіки та обробки запитів користувачів на стороні сервера [1];
- система керування базами даних *MySQL* — для зберігання різноманітної інформації про користувачів, товари та послуги, ціни та замовлення, та іншої корисної інформації [2].

Під час розробки API вебдодатка був реалізований широкий спектр функціональних можливостей для різних ролей користувачів, зокрема:

1. Фермер або продавець має можливість:
  - зареєструватися;
  - додати товар сільськогосподарського призначення;
  - встановити параметри для кожної позиції товару, наприклад, ціну, опис, фотографії тощо.

2. Покупець має змогу:
  - зареєструватися;
  - використовувати пошук товарів згідно широкого спектру критеріїв;
  - придбати товар;
  - оформити замовлення із доставкою.
3. Адміністратор системи:
  - створює та управляє обліковими записами користувачів;
  - присвоює ролі (адміністратор, фермер, покупець) та надає відповідні права доступу;
  - отримує звіти для розуміння активності користувачів та обсягів транзакцій;
  - вносить зміни у конфігурацію системи відповідно до потреб користувачів.

Отже, розробка API-платформи для купівлі та продажу фермерської продукції є важливим етапом в еволюції аграрного сектору. Створення цього інноваційного інструменту сприятиме покращенню всіх ланок виробництва та обігу сільськогосподарської продукції. API-платформа сприятиме не лише зростанню доступності ринку для фермерів і покупців, але й забезпечить ефективніший обіг, сприяючи сталому розвитку аграрного сектору. Зручність і безпека транзакцій, надійність інформаційного обміну та підвищення рівня взаємодії між всіма учасниками – це лише кілька переваг, які може принести впровадження такого інноваційного рішення. Розробка API-платформи є кроком уперед у розвитку сучасної аграрної екосистеми, що сприятиме не лише економічному зростанню, але й забезпечить збалансований та сталізований розвиток агропромислового сектору.

### Список літератури

1. Symfony Documentation [Електронний ресурс– URL <https://symfony.com/doc/current/index.html>
2. MySQL Documentation [Електронний ресурс]. – URL: <https://dev.mysql.com/doc/>



**Каріна Якимович**  
Науковий керівник –доц. Боднарук С.Б.

### **Деякі методи розв'язання задач на побудову в курсі геометрії основної школи**

Геометрія є однією з фундаментальних галузей математики, яка відіграє ключову роль у формуванні математичної компетентності та розвитку когнітивних навичок учнів основної школи.

Задачі на побудову в математиці - це завдання, які вимагають від учня побудувати певну геометричну фігуру або конструкцію з використанням різних геометричних інструментів. Ці завдання спрямовані на розвиток умінь учнів у роботі з лінійкою, циркулем, олівцем.

З появою нових технологій, таких як пакети динамічної геометрії, процес розв'язання задач на побудову став ще більш захоплюючим та ефективним. У роботі досліджується роль таких пакетів, зокрема Clever Maths [1], у навчанні геометрії в основній школі.

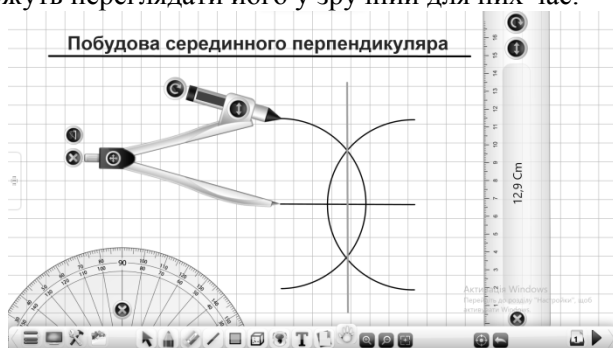
Однією з переваг використання Clever Maths є його інтуїтивна доступність. Цей пакет розроблений з урахуванням особливостей молодшого шкільного віку, що дозволяє учням легко оволодівати його функціями та інструментами.

Друга важлива перевага Clever Maths – його розширений функціонал. Він дозволяє не лише конструювати та досліджувати геометричні фігури, а й використовувати їх у віртуальних експериментах та завданнях.

Третя перевага полягає у можливості простої адаптації Clever Maths до потреб конкретного уроку чи завдання. Вчителі можуть створювати власні завдання, адаптовані до рівня учнів, або використовувати готові матеріали.

У роботі наведено огляд методичних особливостей, етапів розв'язання задач на побудову та теоретичних засад використання пакетів динамічної геометрії в навчальному процесі. Використовуючи Clever Maths, створено відеоматеріал для розв'язання геометричних задач, взятих із шкільних підручників.

Що робить цей метод особливо ефективним? По-перше, він надає можливість кращого розуміння матеріалу завдяки візуальній ілюстрації кроків розв'язання задачі. По-друге, такий підхід ідеально підходить для дистанційного навчання або змішаного навчання, коли вчителі та учні знаходяться на різних відстанях один від одного. Відеоролик може бути легко завантажений на платформу для дистанційного навчання, де учні можуть переглядати його у зручний для них час.



Крім того, відеоролик також ідеально підходить для самостійного опрацювання матеріалу. Учні можуть переглядати його стільки разів, скільки їм потрібно для повного розуміння і оволодіння предметом.

Отже, створення відеороликів з чітким покроковим розв'язанням геометричних задач є важливим моментом у покращенні якості навчання та розвитку новітніх педагогічних підходів. Завдяки таким навчальним відеоматеріалам ми робимо крок уперед у впровадженні сучасних технологій в навчальний процес та забезпеченні максимальної доступності освіти для кожного учня.

### Список літератури

1. Майстер-клас «Використання онлайн-дошки CleverMaths». Освітній проект «На Урок» для вчителів. – URL: <https://naurok.com.ua/mayster-klas-vikoristannya-onlayn-doshki-clevermaths-358229.html>

<i>Алексеевко О.</i> Розробка вебдодатка організації роботи команди	2
<i>Арделян В.</i> Ручне тестування програмного забезпечення	4
<i>Апатьєв Н.</i> Ігрові форуми як простір для обміну знаннями та вміннями: аналіз впливу на розвиток геймерської культури та професійні навички.....	6
<i>Бадло О.</i> Використання практично орієнтовних задач під час вивчення векторів у ЗЗСО .....	8
<i>Банар Д.</i> Створення калькулятора матриць з графічним інтерфейсом .....	10
<i>Баталова А.</i> Творчі завдання на уроках математики із застосуванням графічного калькулятора Desmos .....	12
<i>Беньковський І.</i> Розробка веб-додатку для безкоштовної оренди дитячих іграшок для раннього розвитку .....	14
<i>Бережанська В.</i> Розробка 2D гри “Memory Challenge” в середовищі Unity .....	16
<i>Березовський А.</i> Методичні матеріали щодо організації проектної діяльності учнів 8–11 класів під час навчання веброзробки .....	18
<i>Бердник О.</i> Цифрова трансформація університету .....	20
<i>Білич В.</i> Компетентнісний підхід у навчанні інформатики	22
<i>Біляр І.</i> Розробка музичного вебдодатку «UA MUSIC» для популяризації української музики у світовому вебпросторі.....	24
<i>Божагора І.</i> Платформи для навчання: методичні рекомендації та впровадження .....	26
<i>Бортняк Д.</i> Роль індивідуалізованого навчання у викладанні математики .....	28
<i>Василик М.</i> Методи викладання математики на основі ігор та завдань .....	30
<i>Венгринюк М.</i> Створення вебдодатка для системи управління рестораном здорового харчування .....	32
<i>Віщак А.</i> Реалізація деяких алгоритмів розпізнавання образів .....	34

<i>Гончарюк В.-М.</i> Green Point – екологічні ініціативи у великих містах і кроки до сталого споживання .....	36
<i>Граб А.</i> Web додаток для пошуку людей в соціальних мережах та Google за ПІБ .....	38
<i>Діліон І.-В.</i> Види схем внутрішнього заповнення моделей для 3D-друку.....	40
<i>Дімнич Я.</i> Програмно-педагогічні засоби та їх застосування на уроках геометрії в 10-11 класах ЗЗСО .....	42
<i>Домніцак М.</i> Органайзер студентського навчання.....	44
<i>Дручук Г.</i> Тенденції вивчення стереометрії в старшій школі.....	46
<i>Житарюк Т.</i> Використання інфографіки на етапі закріплення знань під час навчання основ алгоритмізації у 8 класах .....	48
<i>Заяць Л.</i> Ціла та дробова частина числа .....	50
<i>Зенюк М.</i> Створення телеграм-боту для тестів з підготовки до співбесіди на здобуття ІТ-професії .....	52
<i>Караушу І.</i> Обробка зображень засобами Microsoft Word .....	54
<i>Квасецький Я.</i> STEM-проект «Розумний будинок» для шкільного гуртка з інформатики .....	56
<i>Кирилюк М.</i> Вплив інтердисциплінарного підходу в навчанні математики на академічні досягнення та зацікавленість учнів: аналіз та перспективи .....	58
<i>Кирстя В.</i> Проблемне навчання учнів 8 класів математичної логіки в курсі інформатики.....	60
<i>Ковпак М.</i> Створення вебдодатка для бренду одягу масового споживання .....	62
<i>Кольгофер Р.</i> Розвинення математичної логіки учнів засобами інформатики.....	64
<i>Косован Б.</i> Основи теми «Мультимедіа» в шкільному курсі інформатики.....	66
<i>Косован М.</i> Роль та переваги інформаційно-комунікаційних технологій на уроках математики: нові горизонти навчання та розвитку .....	68

<i>Костик С.</i> Система моніторингу нагород і відзнак наукових та науково-педагогічних працівників ЧНУ .....	70
<i>Костинян І.</i> Створення системи менеджменту проектів та працівників у ІТ-компанії .....	72
<i>Кричун М.</i> Соціальний медіа маркетинг у соціальних мережах .....	74
<i>Крюков В.</i> Створення навчально-розвивальної гри в середовищі Unreal Engine 5 .....	76
<i>Кушнірчук О.</i> Створення сайту для зручного навчання студентів академічної групи новини, завдання та оголошення .....	78
<i>Куц В.</i> Створення серверу для валідації оплати поїздок в громадському транспорті .....	80
<i>Лесюк А.</i> Формування елементів фінансової грамотності в учнів 5-6 класів на уроках математики .....	82
<i>Лупуляк Т.</i> Використання мобільних навчальних застосунків при вивченні математики .....	84
<i>Лучко В.</i> Розрахунок параметрів ураження цілі .....	86
<i>Ляшенко А., Мазурок С.</i> Розробка сервісу для адміністрування мініпекарні .....	88
<i>Макара І.</i> Рівняння з цілою та дробовою частинами на учнівських олімпіадах з математики .....	90
<i>Мар'янчук М.</i> . Розробка ефективної системи "e-University" для оптимізації навчального процесу .....	92
<i>Мар'янчук О.</i> Створення додатку для тренування та проведення змагань зі спортивного програмування на основі мікросервісної платформи CMS (contest management system) .....	94
<i>Мельник Н.</i> Узагальнення функції Такагі – ван дер Вардена для метричних просторів .....	96
<i>Михайлик О.</i> Вебсервіс для порівняння зображень із використанням нейронних мереж .....	98

<i>Михайлюк В.</i> Розробка вебдодатка для організації спортивних командних змагань.....	100
<i>Мігальчан Т.</i> Ігровий форум Gamer Chronicle як простір для обміну знаннями та вміннями професійних навичок геймерської культури .....	102
<i>Мітран Ю.</i> Застосування сучасних тенденцій та спеціалізованих програмних продуктів у вебдизайні ....	104
<i>Морар А.</i> Математичні задачі 5-6 класів НУШ економічного змісту.....	106
<i>Ніколаєску М.</i> Вебпутівник “Мої Чернівці” .....	108
<i>Олару М.</i> Деякі особливості вивчення змістової лінії «Рівняння і нерівності» у 5-7 класах НУШ .....	110
<i>Палагнюк Д.</i> Використання технологій віртуальної і доповненої реальності на уроках шкільної інформатики ...	112
<i>Пандаров В.</i> Розробка додатка для НРІ з генерацією та редагуванням карт і лабіринтів .....	116
<i>Паранюк М., Бешлеу І.</i> Створення навчальної платформи для покращення знань у програмуванні .....	116
<i>Пернаровський О.</i> Створення інтернет-магазину “ChimTrade” для продажу засобів захисту рослин .....	118
<i>Петрук Р.</i> Розробка ігрового додатка “WHERE SIT” ....	120
<i>Поджигайло Д.</i> Онлайн-інструменти для ефективної роботи вчителя .....	122
<i>Прокопюк М.</i> Розвиток критичного мислення учнів на уроках інформатики.....	124
<i>Равнишин Е.</i> Тригер – відмінний інструмент для створення інтерактивних презентацій.....	126
<i>Романюк В.</i> Розробка сайту для відокремленого структурного підрозділу “Фаховий коледж Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича” ....	128
<i>Рудан А.</i> Використання програмних засобів при вивченні тем змістової лінії «Функції» курсу математики (старша школа).....	130
<i>Савіна Е.</i> Створення вебсайту інтернет-магазину дитя-	

чого одягу .....	132
<i>Савчак Н.</i> Методичні особливості навчання учнів координатного методу в шкільному курсі геометрії .....	134
<i>Сверидюк Х.</i> Ефективне використання електронних ресурсів та інструментів під час вивчення математики ...	136
<i>Синішина Є.</i> Розробка розвивальної 2D гри в середовищі Unity.....	138
<i>Скулиш В.</i> Використання 3D-моделей просторових фігур на уроках геометрії в старшій школі.....	140
<i>Стринадко М.</i> Розробка системи завдань для закріплення знань на уроках інформатики у 8 класах із використанням сервісу LearningApps .....	142
<i>Хриптун Е.</i> Реалізація міжпредметних зв'язків математики та хімії на уроках алгебри основної школи .....	144
<i>Черкез А.</i> Організація групової роботи на уроках інформатики в середній школі.....	146
<i>Чопей Н.</i> Дослідження впливу візуалізації на розуміння математичних концепцій учнями .....	148
<i>Юрченко О.</i> Створення API платформи для купівлі та продажу фермерської продукції. ....	150
<i>Якимович К.</i> Деякі методи розв'язання задач на побудову в курсі геометрії основної школи .....	152