



ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

Щорічної
студентської
наукової конференції

**Математика, інформаційні технології
та освіта: теорія, практика і методика**

ЧЕРНІВЦІ

11 – 12 ТРАВНЯ, 2026

Міністерство освіти і науки України
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

студентської наукової конференції
Чернівецького національного університету
імені Юрія Федьковича

Математика, інформаційні технології та освіта:
теорія, практика і методика

11-14 травня 2026 року

Чернівці
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича
2026

*Друкується за ухвалою Науково-технічної ради
Чернівецького національного університету
імені Юрія Федьковича
(Протокол №7 від 28 травня 2026 р.)*

Упорядники:

*Ольга МАРТИНЮК – докторка фізико-математичних наук,
професорка кафедри алгебри та інформатики*

*Денис ОНИПА – кандидат фізико-математичних наук,
асистент кафедри математичного аналізу*

*Богдан ЯШАН – доктор філософії з математики, асистент
кафедри диференціальних рівнянь*

*Анастасія ЮРІЙЧУК – заступниця декана з інформаційних
та медіа-технологій*

Тези доповідей студентської наукової конференції Чернівецького національного університету (11-14 травня 2026 року). Напрямок: математика, інформаційні технології та освіта: теорія, практика і методика. Чернівці : Чернівець. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2026. 281 с.

ISBN 978-617-8703-98-1

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.

ISBN 978-617-8703-98-1

© Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича, 2026

Авраменко Ігор

Науковий керівник – доц. Перцов Андрій

КЕРУВАННЯ ЗАЛЕЖНОСТЯМИ, КОДОМ ТА ІДЕНТИЧНІСТЮ – TANGLED GIT КУЗНЯ

Tangled – децентралізована git-кузня, побудована на відкритому соціальному протоколі AT Protocol [4]. Однією з найважливіших проблем будь-якого нового застосунку є відсутність спільноти. Завдяки AT Protocol сервіси легко інтегруються у велику екосистему. Користувачі можуть використовувати існуючі акаунти довірених серверів. Наприклад, університет може розгорнути власний Personal Data Server (chnu.edu.ua), а студент після випуску – легко мігрувати свій акаунт на інший вузол (наприклад, bsky.app).

Але AT Proto – це не лише про ідентичність. Протокол оперує подіями, що концептуально знайомо користувачам *Apache Kafka*. Гнучкість системи забезпечується *Lexicons* [1]. Наприклад, CI-система на Tangled під назвою *Spindle* працює саме так: коли користувач відправляє код або створює Pull Request, генерується подія `sh.tangled.pipeline`. Spindle підписується на ці події через вебсокети, розгортає середовище, виконує завдання і транслює статуси та логи в реальному часі [3].

Я розробляю програмне забезпечення, яке розширить можливості Tangled для спільноти університету, надавши користувачам сервіс динамічного хостингу.

Зараз гарячий хостинг не імплементований у Spindle. Проте дизайн Tangled дозволяє моєму ПЗ слухати події від вузла та реагувати на них, автоматично розгортаючи проекти користувачів.

Багато платформ надають безкоштовний статичний хостинг (GitHub Pages, Codeberg Pages), але динамічний зустрічається значно рідше. Проблема полягає не в ресурсах сервісу (простий бекенд на zig споживатиме мінімум пам'яті), а в управлінні залежностями. Сучасна розробка вимагає точних версій інструментів: чи це zig 0.15.1, чи bun 1.3.3.

Раніше розгортання зводилося до простого копіювання файлів на сервер, оскільки вибір технологій (наприклад, PHP) був стан-

дартним. Сьогодні ж існують різні спроби вирішити проблему залежностей, як-от використання Docker (який додає оверхед віртуалізації) або спеціалізованих екшенів у CI.

Моє рішення для опису залежностей – Nix, декларативна мова та пакетний менеджер [2]. Nix працює як точний рецепт побудови ізолизованого середовища для вашої програми.

Nix вже використовується на Tangled під капотом Spindle. Моя мета – масштабувати цей підхід, щоб надати повноцінний, безпечний та динамічний хостинг університетській спільноті.

Список використаних джерел

1. Lexicons. *Bluesky*. URL: <https://atproto.com/guides/lexicon> (дата звернення: 26.03.2026).
2. Nix Language. *Розробники Nix* URL: <https://nix.dev/manual/nix/2.28/language/index.html#nix-language> (дата звернення: 26.03.2026).
3. Introducing Spindle. *Anirudh Oppiliappan та Akshay Oppiliappan* URL: <https://blog.tangled.org/ci> (дата звернення: 26.03.2026).
4. Tangled Docs. *Розробники Tangled* URL: <https://docs.tangled.org>.

Андронік Мар'яна

Наукова керівниця – доц. Лучко Вікторія

ФОРМУВАННЯ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ ПІД ЧАС РОЗВ'ЯЗУВАННЯ КОМБІНАТОРНИХ ЗАДАЧ

Сучасна математична освіта орієнтована не лише на засвоєння знань, а й на розвиток ключових компетентностей, серед яких особливе місце займає логічне мислення. Одним із ефективних засобів його формування є комбінаторні задачі, які стимулюють учнів до аналізу, узагальнення, пошуку закономірностей і прийняття обґрунтованих рішень.

У контексті реалізації компетентнісного підходу та концепції НУШ важливо формувати в учнів уміння мислити логічно, аргументовано та послідовно. Комбінаторика як розділ математики має значний потенціал для розвитку цих умінь, оскільки передбачає варіативність підходів до розв'язування задач та активізує пізнавальну діяльність учнів [1].

Комбінаторні задачі сприяють розвитку таких компонентів логічного мислення: уміння аналізувати умову задачі; здатність до систематизації та класифікації варіантів; встановлення причинно-наслідкових зв'язків; формування навичок доведення та обґрунтування.

Ефективними методами роботи є: перебір варіантів (повний і скорочений); побудова дерев варіантів, що дозволяє візуалізувати процес мислення; використання таблиць і схем; застосування правил додавання і множення; формування узагальнень і виведення формул. Наведемо декілька прикладів.

Приклад 1 (базовий рівень). Скільки двоцифрових чисел можна скласти з цифр 1, 2, 3 без повторень?

Учні шляхом перебору або за допомогою дерева варіантів встановлюють, що таких чисел 6. Завдання формує навички системного перебору та запобігає пропуску варіантів.

Приклад 2 (логічний рівень). Скількома способами можна розсадити 3 учнів за 3 партами?

Це задача на перестановки, яка підводить до розуміння факторіала: $3! = 6$. Учні поступово переходять від конкретних прикладів до узагальнення.

Приклад 3 (підвищений рівень). Скільки різних «слів» можна скласти з літер А, Б, В, якщо дозволяється повторення, але слово має містити принаймні одну літеру А?

Розв'язання цього прикладу варто показати через доповнення: загальна кількість – кількість «слів» без А. Це сприяє розвитку непрямого мислення та вмінню обрати оптимальну стратегію.

Методичні підходи: поступове ускладнення задач; використання проблемних ситуацій; організація групової роботи; інтеграція цифрових інструментів (візуалізація дерев варіантів тощо); між-предметні зв'язки (інформатика – алгоритми, перебір).

Приклад 4. «Маршрути на сітці». Учень рухається з точки А в точку В по сітці 3×3 (тільки вправо і вгору). Скільки різних маршрутів існує?

Спочатку треба намалювати сітку:

$A \rightarrow \rightarrow \rightarrow$

$\uparrow \square \square$

$\uparrow \square \square$

$\uparrow \square B$

Щоб дійти до В, потрібно: зробити 3 кроки вправо і 3 кроки вгору. Отже, разом 6 кроків. Потрібно вибрати, на яких місцях будуть кроки «вгору»: Кількість таких способів: $C_6^3 = 20$. Далі вчитель ставить запитання: «А якщо сітка 10×10 ?» Учні розуміють: перебір неможливий $\rightarrow$ потрібна формула. Цей приклад демонструє різкий перехід від простого до складного, зв'язок з програмуванням (алгоритми, шляхи), реальним життям (маршрути) та формує комбінаторне мислення і узагальнення.

Отже, комбінаторні задачі є ефективним інструментом формування логічного мислення учнів. Вони сприяють розвитку аналітичних здібностей, гнучкості мислення та навичок обґрунтованого прийняття рішень. Систематичне використання таких задач у освітньому процесі підвищує рівень математичної компетентності учнів та їх готовність до розв'язування практичних задач.

Список використаних джерел

1. Пометун, О. І. (2019). Критичне мислення: теорія та практика. Київ: Основа, 2019.

Аноній Георгій

Наукова керівниця – доц. Готинчан Тетяна

РОЗРОБКА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ТА УПРАВЛІННЯ DISCORD-СЕРВЕРАМИ З ВЕБІНТЕРФЕЙСОМ

Платформа Discord, що має понад 150 мільйонів активних користувачів щомісяця, стикається з дедалі більшими загрозами безпеці серверів: автоматизованими атаками (рейдами), масовим видаленням контенту, несанкціонованими змінами налаштувань та іншими зловмисними діями. Традиційні методи захисту потребують ручного втручання адміністраторів, що спричиняє затримки у реагуванні на інциденти.

Метою роботи є розробка комплексної розподіленої системи автоматизованого захисту Discord-серверів з вебінтерфейсом управління, що забезпечує моніторинг у реальному часі, гнучке налаштування параметрів безпеки та швидке реагування на загрози. Система реалізована на стеку Node.js / Express.js / MongoDB з підтримкою WebSocket-комунікації та побудована за Event-Driven архітектурою.

Ядром системи є модуль Antinuke, що реалізує алгоритм виявлення аномалій на основі ковзного вікна. Умова виявлення порушення: $N_i(t, w) > L_i$, де $N_i(t, w)$ – кількість дій типу i за період $[t-w, t]$, L_i – максимально дозволена кількість дій за вікно w (за замовчуванням 10 секунд). При перевищенні порогу система автоматично застосовує санкції (kick, ban, removeRoles, warn) до виконавця дії, якщо та не входить до білого списку.

Система відстежує 10 типів подій Discord через патерн Observer: створення та видалення каналів і ролей, масові блокування користувачів, масові виключення, зміни налаштувань сервера, маніпуляції з вебхуками та емодзі. Завдяки багаторівневому ін-методу кешуванню (Мар-структури з $O(1)$ доступом) система здатна обробляти до 1000 подій за секунду при споживанні RAM 180 МБ та навантаженні CPU 2-8%.

Вебінтерфейс побудований за принципом Single Page Application без використання важких фреймворків, що забезпечує завантаження менш ніж за 500 мс. Панель управління містить 7 розділів: Dashboard з real-time статистикою, Servers, Warnings, Commands, Settings (налаштування Antinuke), Logs та додаткові модулі. WebSocket-з'єднання підтримує 7 типів подій і реалізує стратегію автоматичного перепідключення з експоненційною затримкою (до 30 секунд, максимум 10 спроб).

Окрім захисту, система включає додатковий функціонал:

- **Систему економіки:** внутрішня валюта, магазин з 8 типами предметів, щоденні винагороди, історія транзакцій.

- **Систему рівнів:** нарахування XP за активність за формулою $XP_{required}(L) = 100 \times L^{1,5}$, таблиця лідерів, анімований прогрес-бар.

- **Модуль тікетів:** підтримка користувачів з категоріями, пріоритетами та статусами.

- **Автомодерацію:** 4 типи фільтрів (Spam, Bad Words, Caps Lock, Invite Links) з налаштованими діями.

- **Інтернаціоналізацію:** підтримка української та англійської мов.

Тестування системи охопило 130+ сценаріїв використання. Час відгуку API становить 45-120 мс (норма < 200 мс), латентність WebSocket 15-30 мс, обробка події Discord 5–15 мс. Uptime за 30 днів тестування становить 99,7%, критичних помилок не виявлено. Порівняно з комерційними аналогами (Wick Bot, Dyno Bot, Mee6) розроблена система забезпечує нижчу латентність API, повне налаштування Antinuke через UI, підтримку української мови та безкоштовне розгортання на власній інфраструктурі.

Новизна розробки полягає у комплексному підході до захисту онлайн-спільнот через інтеграцію математичних методів виявлення аномалій із сучасними вебтехнологіями реального часу та модульну архітектуру, що дозволяє розширювати систему без зміни базового коду. Планується впровадження машинного навчання для адаптивного виявлення нових загроз, розширення аналітики з прогнозуванням поведінки користувачів, інтеграція з іншими платформами (Telegram, Slack) та створення мобільного застосунку для iOS/Android.

Бабич Валерія

Наукова керівниця – асист. Шевчук Наталія

МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ АЛГЕБРИ У 7-9 КЛАСАХ

У сучасних умовах реформування освіти особливої актуальності набуває впровадження інтерактивних методів навчання, які спрямовані на активізацію пізнавальної діяльності учнів, розвиток критичного мислення та формування ключових компетентностей. У процесі навчання алгебри в 7-9 класах інтерактивні методи дозволяють підвищити мотивацію учнів до вивчення предмета, забезпечити глибше розуміння математичних понять і сформувати навички самостійного мислення. Це також відповідає концепції Нової української школи, яка орієнтована на компетентнісний підхід та активну участь учнів у навчальному процесі.

Інтерактивне навчання передбачає організацію освітнього процесу на основі постійної взаємодії учнів між собою та з учителем. На відміну від традиційних методів, де учень виступає пасивним слухачем, інтерактивні технології забезпечують активну участь кожного учня у навчальній діяльності. Це особливо важливо при вивченні алгебри, яка вимагає логічного мислення, аналізу та узагальнення [1].

До найбільш ефективних інтерактивних методів навчання алгебри належать: робота в малих групах, метод «мозкового штурму», дискусії, рольові ігри, метод проєктів, а також використання інтерактивних вправ із застосуванням цифрових технологій. Наприклад, під час вивчення теми «Лінійні рівняння» доцільно застосовувати групову роботу, де учні спільно розв'язують задачі та обговорюють різні способи їх розв'язання. Це сприяє формуванню комунікативних навичок і вмінню аргументувати власну думку [2].

Важливою складовою методики є використання інтерактивних вправ, що сприяють закріпленню знань. Зокрема, застосування онлайн-платформ, математичних тренажерів і візуалізацій дозволяє урізноманітнити навчальний процес і зробити його більш на-

очним та доступним для учнів. Використання цифрових ресурсів сприяє індивідуалізації навчання та дозволяє враховувати рівень підготовки кожного учня [3].

Варто також зазначити, що методика використання інтерактивних методів повинна враховувати вікові особливості учнів 7-9 класів. У цьому віці учні мають підвищену потребу в спілкуванні, прагнуть до самостійності та виявляють інтерес до практичного застосування знань. Саме тому інтерактивні методи є ефективним інструментом формування математичної компетентності [4].

Отже, використання інтерактивних методів навчання алгебри у 7-9 класах сприяє підвищенню якості освіти, розвитку логічного мислення, формуванню ключових компетентностей і забезпечує активну участь учнів у навчальному процесі. Подальше вдосконалення методики передбачає поєднання традиційних і інноваційних підходів з урахуванням сучасних освітніх технологій.

Список використаних джерел

1. Пометун, О. І. (2021). Інтерактивні методи навчання. *Енциклопедія освіти*. С. 417-418.
2. Хохлова, Л. Г., Хома, Н. Г. (2025). Застосування інтерактивних методів на уроках алгебри в базовій школі. У: *Сучасні цифрові технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи* : матеріали XV Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. (м. Тернопіль, 10 квітня 2025 р.). Тернопіль : ТНПУ ім. В. Гнатюка. С. 118-120.
3. Боднарук, С., Венгрин, Ю., Колісник, Р. (2025). Інтерактивні методи навчання математики: досвід впровадження та аналіз результативності. *Вісник Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького. Серія: Педагогічні науки*. № 2. С. 212-222.
4. Євменова, Г., Жерновникова, О. (2024). Технологія формування математичної компетентності учнів 7–9 класів. *Освіта збереже Україну!* : матеріали III Всеукраїнських Прокопенківських читань, (м. Харків, 10 черв. 2024 р.) / Харків. нац. пед. ун-т ім. Г. С. Сковороди ; редкол.: Ю. Д. Бойчук (голов. ред.) та ін. Харків. С. 166-168.

Барбу Соріна

Наукова керівниця – доц. Сікора Віра

ОКРЕМІ ПІДХОДИ ДО РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ПОКАЗНИКОВИХ РІВНЯНЬ З ПАРАМЕТРОМ В ЗЗСО

Сучасна парадигма математичної освіти в ЗЗСО спрямована на формування глибокого аналітичного мислення учнів. Показникові рівняння є фундаментальним розділом шкільного курсу алгебри, оскільки вони мають широке застосування в моделюванні реальних природних та економічних процесів. Особливу когнітивну складність для старшокласників становлять показникові рівняння з параметрами. Їх розв'язування вимагає не просто алгоритмічного знаходження коренів, а комплексного дослідження залежності кількості та характеру цих розв'язків від невідомих сталих величин, що сприяє розвитку потужного евристичного мислення.

Базовим етапом розв'язування будь-яких показникових рівнянь є використання класичних властивостей степеневої функції. Стратегічна мета тотожних алгебраїчних перетворень найчастіше полягає у зведенні заданого рівняння до найпростішого вигляду $a^{f(x)} = a^{g(x)}$, де основа $a > 0$ та $a \neq 1$. Завдяки строгій монотонності показникової функції, таке рівняння є рівносильним алгебраїчному рівнянню $f(x) = g(x)$, що значно оптимізує та спрощує подальший процес пошуку розв'язків.

Першим і визначальним кроком дослідження параметричної задачі є встановлення області допустимих значень (ОДЗ). Хоча показникова функція $y = a^x$ визначена на всій числовій прямій, обмеження часто генеруються самим показником степеня (наявність дробів, логарифмів або коренів парного степеня). Коректне встановлення ОДЗ гарантує уникнення сторонніх коренів, що є критично важливим етапом.

Серед методичних підходів до розв'язування показникових рівнянь із параметром у шкільній практиці домінує метод підстановки (заміни змінної). При введенні нової змінної, наприклад,

$t = a^x$, украй важливо враховувати фундаментальну властивість показникової функції: нова змінна може набувати виключно додатних значень ($t > 0$). Таким чином, вихідне показникове рівняння трансформується у квадратне, але жорстка умова $t > 0$ змушує учнів досліджувати розташування коренів квадратичної функції відносно нуля. Цей процес вимагає використання теореми Вієта або аналізу знаків дискримінанта та координат вершини параболи.

Високою дидактичною ефективністю відзначається метод відокремлення параметра, який полягає в перетворенні рівняння до вигляду $a = f(x)$. Цей перехід відкриває шлях до застосування наочного графічного методу. У прямокутній системі координат будується графік функції $y = f(x)$ та досліджується його перетин із сімейством горизонтальних прямих $y = a$. Кількість точок перетину прямої та графіка безпосередньо вказує на кількість розв'язків рівняння залежно від значення параметра a . Сучасна методика рекомендує поєднувати цей етап із використанням систем динамічної математики (наприклад, GeoGebra), що дозволяє візуалізувати рух січної та робить процес дослідження інтерактивним.

Список використаних джерел

1. Власенко, К. В., Чумак, О. О., Сітало, О. М. (2019). Методичні особливості навчання старшокласників розв'язуванню задач із параметрами. *Фізико-математична освіта*. Вип. 1 (19). С. 25–31.
2. Захарійченко, Ю. О., Школьний, О. В., Захарійченко, Л. І. (2021). Сучасні підходи до складання та розв'язування завдань з параметрами в курсі алгебри і початків аналізу. *Математика в рідній школі*. № 3. С. 12–18.
3. Працьовитий, М. В., Третяк, О. В. (2020). Алгебраїчні та трансцендентні рівняння з параметрами у профільній школі: методичний аспект. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 3: Фізика і математика у вищій і середній школі*. Вип. 22. С. 67–75.
4. Семеніхіна, О. В., Друшляк, М. Г. (2015). Використання програм динамічної математики під час вивчення рівнянь із параметрами в старшій школі. *Інформаційні технології і засоби навчання*. Т. 48, №4. С. 46–55.

Барбуца Микола

Науковий керівник – асист. Мельник Василь

III/RAG-СИСТЕМА «РУМУНСЬКА ІСТОРІЯ БУКОВИНИ, РУМУНСЬКА КУЛЬТУРА В БУКОВИНІ ТА ДІАЛЕКТИЧНА МОВА»

Збереження культурної спадщини та мовних особливостей окремих регіонів є важливим завданням сучасної гуманітарної науки. Буковина – поліетнічний край, де румунська культура, історія та діалектна мова формувалися у взаємодії з іншими традиціями впродовж століть. Попри значний науковий інтерес, доступ до систематизованих знань про румунську складову буковинської спадщини залишається обмеженим. Стрімкий розвиток штучного інтелекту відкриває нові можливості для вирішення цієї проблеми.

Основна проблема полягає у розпорошеності джерел: архівні документи, монографії, фольклорні збірки та лінгвістичні матеріали зберігаються у різних установах і написані різними мовами. Традиційні пошукові інструменти не здатні синтезувати з них цілісну відповідь на конкретне дослідницьке питання, що суттєво ускладнює роботу науковців і студентів.

Метою роботи є створення інтелектуальної системи «Румунська історія Буковини, румунська культура в Буковині та діалектична мова», яка забезпечує автоматизований пошук, аналіз і генерацію відповідей на основі спеціалізованого корпусу документів.

Технологічним ядром системи є архітектура RAG (Retrieval-Augmented Generation – генерація з доповненням на основі пошуку). На відміну від звичайних чат-ботів, RAG-система спочатку знаходить у власній базі документів релевантні фрагменти, а потім передає їх великій мовній моделі (LLM) як контекст для формування відповіді. Це забезпечує прив'язаність відповідей до конкретних першоджерел. Корпус даних охоплює тексти з румунської та австрійської доби буковинської історії, описи культурних традицій і лінгвістичні матеріали з буковинського діалекту румунської мови.

З технічного боку серверну частину реалізовано на FastAPI (Python), що забезпечує ефективну обробку запитів та інтеграцію з моделями штучного інтелекту. Клієнтський інтерфейс побудовано на React з використанням Vite, shadcn/ui та Tailwind CSS. Тексти перетворюються на векторні представлення (embeddings) за допомогою спеціалізованих моделей, що уможливорює семантичний пошук – знаходження змістово споріднених фрагментів навіть за різного формулювання запиту і документа.

Система надає такі ключові можливості: пошук історичних фактів; роз'яснення культурних явищ румунської спільноти Буковини – обрядів, свят і побутових практик; аналіз діалектної лексики, фонетики та граматики буковинського варіанта румунської мови; синтетичні відповіді на аналітичні запити, що потребують зіставлення інформації з кількох джерел.

Розроблена система є практичним прикладом застосування сучасних технологій штучного інтелекту в гуманітарних дослідженнях. Для науковців вона слугує інструментом роботи з різномірним масивом джерел, для студентів – інтерактивним освітнім ресурсом, а для суспільства – засобом збереження культурної пам'яті Буковини. Подальший розвиток передбачає розширення корпусу документів та адаптацію системи.

Список використаних джерел

1. React Documentation. URL: <https://react.dev/>
2. FastAPI Documentation. URL: <https://fastapi.tiangolo.com/>
3. Dialectele limbii române. URL: <https://www.dictie.ro/dialectele-limbii-romane/>
4. Interferențe lexicale ucraineano-româno-germane în Bucovina la sfârșitul sec. XVIII – începutul sec. XX. URL: <https://www.dictie.ro/dialectele-limbii-romane/>

Берник Андрій

Наукова керівниця – доц. Піддубна Лариса

РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ СОЦІАЛЬНОЇ ВЗАЄМОДІЇ З БАГАТОРІВНЕВОЮ СТРУКТУРОЮ ПРАВ ДОСТУПУ

Сьогодні більшість соціальних мереж переповнена великою кількістю неякісного та автоматично згенерованого контенту (AI slop). Через це користувачам стає складно знаходити справді цікаву інформацію. Крім того, через можливості штучного інтелекту (ШІ) можна створювати дуже реалістичні фотографії знаменитостей або політиків, тим самим вводячи в оману людей у віці.

Основною ідеєю створення соціальної мережі є повернення акценту на живе спілкування між людьми. Платформа повинна зменшити кількість штучного контенту та зробити інфопростір більш зрозумілим і комфортним для користувача. Головна увага приділяється якості, а не кількості. Користувачі мають можливість створювати власні пости, ділитися думками, досвідом та новинами. Публікації можуть містити текст, зображення або інші матеріали. Основна мета – забезпечити простий і зрозумілий спосіб самовираження без зайвих складних елементів інтерфейсу. На відміну від багатьох сучасних платформ, модерація контенту буде здійснюватися реальними людьми, а не лише алгоритмами, як у YouTube. Це дозволяє краще визначати якість матеріалів та зменшувати поширення спаму, фейкової інформації, забороненого матеріалу та ШІ-контенту.

Соціальна мережа створюється для комфортного спілкування між користувачами через коментарі та особисті повідомлення. Основна ціль – формування активної спільноти людей зі спільними інтересами. Платформа повинна сприяти реальному обміну думками, а не безкінечному перегляду випадкового контенту.

Розробка веб-додатку для управління автосервісом дозволяє оптимізувати робочі процеси, автоматизувати облік заявок, клієнтів та запасних частин, переглядати історію звернень, а також покращити взаємодію між адміністрацією, механіками та клієнтами.

Отже, метою проєкту є створення простої, зручної та безпечної платформи для соціальної взаємодії у вебпросторі. «SocialSphere» розробляється як сучасний застосунок, що дозволяє користувачам не лише реєструватися та вести персональні профілі, а й активно комунікувати через публікацію постів та розбудову мережі соціальних зв'язків за допомогою системи друзів.

Функціональні можливості системи охоплюють три ключові модулі:

1) *управління доступом* – надійна система автентифікації та авторизації, що містить реєстрацію з унікальними логінами/email, безпечний вхід та захист даних користувачів;

2) *контент та взаємодія*, а це означає, що користувачі можуть створювати текстові публікації з можливістю додавання зображень. Головна сторінка (стрічка новин) відображає актуальні пости всіх учасників мережі;

3) *соціальні зв'язки та профілі*, тобто кожен учасник має персональну сторінку з аватаром та біографією. Реалізовано механізм «запитів у друзі», який дозволяє відстежувати статус заявок («очікує» або «прийнято») та формувати власне коло спілкування.

Проєкт передбачає використання реляційної бази даних (PostgreSQL) для збереження структурованої інформації про користувачів, їхні пости та дружні зв'язки. Для забезпечення безпеки використовується механізм JWT (JSON Web Tokens), а розробка бекенду орієнтована на сучасні інструменти, такі як Node.js, Python (Django) або PHP (Laravel). Інтерфейс застосунку розроблений з акцентом на інтуїтивність та складається з трьох основних розділів: інтерактивної стрічки новин, детального профілю користувача та панелі керування списком друзів. Розробка планується поетапно, починаючи з мінімально життєздатного продукту (MVP), що включає базовий функціонал постів та авторизації, з подальшим розширенням можливостей системи.

Білич Владислава

Наукова керівниця – асист. Шевчук Наталія

ІНТЕГРАЦІЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА РОБОТОТЕХНІКИ В ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ

Сучасна освіта зазнає суттєвих змін під впливом цифрових технологій. У цьому контексті особливої уваги набуває використання штучного інтелекту та робототехніки, які відкривають нові можливості для організації навчального процесу та сприяють формуванню ключових компетентностей учнів.

Штучний інтелект зазвичай розглядають як сукупність технологій, що забезпечують виконання завдань, пов'язаних з аналізом інформації, навчанням і прийняттям рішень. У сучасній школі його застосування пов'язане передусім із персоналізацією навчання, автоматизацією оцінювання та створенням адаптивних освітніх середовищ, які враховують індивідуальні особливості учнів [3].

Робототехніка є міждисциплінарною галуззю, що поєднує інформатику, техніку та електроніку і забезпечує практичне застосування знань. Її використання в освітньому процесі сприяє розвитку логічного мислення, творчості та навичок командної роботи. Водночас вона виступає ефективним інструментом реалізації STEM-освіти, оскільки дозволяє інтегрувати знання з різних навчальних дисциплін у межах практичної діяльності [2]. Такий підхід сприяє формуванню міжпредметних зв'язків і комплексного бачення навчального матеріалу.

Важливо, що найбільший педагогічний ефект досягається не при ізольованому використанні зазначених технологій, а саме в процесі їх інтеграції. Поєднання можливостей штучного інтелекту та робототехніки дозволяє створювати навчальні ситуації, у яких учні не лише отримують знання, а й застосовують їх для розв'язання практичних і дослідницьких завдань.

Аналіз наукових праць українських дослідників свідчить, що впровадження технологій штучного інтелекту та робототехніки в освітній процес здійснюється на засадах компетентнісного,

проектного та STEM-орієнтованого підходів. При цьому важливу роль відіграє рівень цифрової компетентності як учнів, так і педагогів, що визначає ефективність використання сучасних технологій у навчанні [1].

Разом із тим, інтеграція цих технологій у середній школі супроводжується певними труднощами, зокрема недостатнім рівнем матеріально-технічного забезпечення, потребою у підготовці педагогічних кадрів та обмеженістю методичних розробок.

У межах дослідження було проаналізовано сучасні підходи до використання штучного інтелекту та робототехніки в освіті, узагальнено їх можливості та визначено основні напрями їх інтеграції у навчальний процес середньої школи.

Таким чином, аналіз наукових джерел дає підстави стверджувати, що інтеграція технологій штучного інтелекту та робототехніки є одним із ключових напрямів розвитку сучасної освіти.

Отже, поєднання технологій штучного інтелекту та робототехніки є перспективним напрямом розвитку освіти, що потребує подальшого методичного обґрунтування та практичної реалізації в умовах середньої школи.

Список використаних джерел

1. Яцишин, А. В., Ковальчук, В. І. (2022). Використання технологій штучного інтелекту в освіті: сучасний стан і перспективи розвитку. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. Вип. 204. С. 34–42.
2. Морзе, Н. В., Буйницька, О. П. (2021). Цифрова компетентність вчителя: проблеми та перспективи розвитку. *Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету*. Вип. 10. С. 92–106.
3. Биков, В. Ю. (2020). Цифрова трансформація суспільства і розвиток комп'ютерно-технологічної платформи освіти і науки України : наук. доп. Київ : ІТЗН НАПН України. 82 с.

Боднарюк Іван

Науковий керівник – доц. Клевчук Іван

ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ АНАЛІЗУ ТОНАЛЬНОСТІ ТЕКСТУ ТА РОЗРОБКА ЧАТ-БОТА

У сучасному світі обробка текстових даних є важливою задачею в галузі інформаційних технологій. Аналіз тональності тексту дозволяє визначати емоційне забарвлення повідомлень та широко використовується у маркетингу, соціальних мережах і бізнес-аналітиці [1 – 5].

Проект складається з наступних розділів.

У теоретичному розділі розглянуто основи обробки природної мови та проведено аналіз сучасних методів, зокрема згорткових нейронних мереж (CNN), рекурентних нейронних мереж (RNN) і трансформерних моделей BERT та RoBERTa.

Аналітичний розділ містить огляд існуючих рішень і їх порівняння, що дозволило обґрунтувати доцільність створення власного програмного продукту.

У практичному розділі реалізовано Telegram-бота мовою Python із використанням бібліотеки TelegramBotAPI та інтеграцією моделі RoBERTa.

Основні функції системи: прийом текстових повідомлень від користувача; аналіз тональності тексту; визначення позитивного або негативного забарвлення; повернення результату користувачу; обробка команд.

В експериментальному розділі проведено тестування системи, яке показало високу точність класифікації.

Отримані результати підтверджують ефективність використання нейронних мереж для задач аналізу тексту.

Список використаних джерел

1. Sentiment Analysis: A Definitive Guide. MonkeyLearn, 2020. URL: <https://monkeylearn.com/sentiment-analysis/>

2. Аналіз тональності тексту // Вікіпедія. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/ Аналіз тональності тексту](https://uk.wikipedia.org/wiki/Аналіз_тональності_тексту)
3. BERT (модель мови) // Вікіпедія. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/BERT>
4. Word2Vec // Вікіпедія. URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Word2vec>
5. Liu, Y. et al. (2019). RoBERTa: A Robustly Optimized BERT Pretraining Approach.

Боднарюк Максим

Науковий керівник – проф. Пукальський Іван

МЕТОД ПРОЄКТІВ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ У ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ

У сучасній освіті важливим є формування в учнів початкової школи ключових компетентностей, зокрема інформаційно-цифрової та уміння навчатися. Інформатика як навчальний предмет має значний потенціал для цього, а ефективним засобом виступає метод проєктів, який поєднує знання з практичною діяльністю та підвищує мотивацію учнів [1].

Метод проєктів передбачає організацію навчання через виконання учнями практичних завдань із отриманням конкретного результату. Такий підхід сприяє розвитку самостійності, відповідальності, уміння працювати в групі та презентувати результати своєї діяльності [2]. Для учнів початкової школи це особливо важливо, оскільки навчання відбувається ефективніше через практику.

На уроках інформатики проєктна діяльність реалізується через створення простих цифрових продуктів: анімацій, презентацій, інтерактивних історій. Використання середовищ на зразок Scratch або Code.org допомагає формувати алгоритмічне мислення та творчі здібності учнів. Крім того, метод проєктів забезпечує міжпредметні зв'язки та робить навчання більш практикоорієнтованим [3].

Організація проєктної діяльності включає визначення завдання, планування, виконання та представлення результату. Проєкти повинні бути короткими, доступними та відповідати віковим особливостям учнів. Учителю при цьому виконує роль наставника, який координує діяльність і підтримує учнів.

Застосування методу проєктів сприяє розвитку пізнавальної активності, критичного мислення та навичок співпраці. Учні не лише засвоюють знання, а й застосовують їх на практиці, що підвищує ефективність навчання та відповідає вимогам сучасної освіти [4].

Отже, метод проєктів є доцільним і ефективним підходом до навчання інформатики у початковій школі, який забезпечує розвиток ключових компетентностей та підвищує якість освітнього процесу.

Список використаних джерел

1. Byrka, M. та ін. Algorithmic thinking in higher education. URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/5750>
2. Бирка, М.Ф. Алгоритмічне мислення як умова ефективності діяльності вчителя. URL: http://pedagogy-journal.kpu.zp.ua/archive/2019/66/part_1/22.pdf
3. Thomas, J. W. Project-Based Learning. URL: https://www.bie.org/object/document/a_review_of_research_on_project_based_learning
4. Нова українська школа: концепція. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>

Божак Назарій

Наукова керівниця – доц. Пасічник Галина

РОЗРОБКА ВЕБПЛАТФОРМИ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ АКАДЕМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ

У сучасних умовах розвитку інформаційних технологій та цифровізації освіти значно зростає потреба в ефективних інструментах для організації навчального процесу. Актуальність даної роботи зумовлена необхідністю створення універсального програмного засобу, який дозволить централізовано зберігати навчальну інформацію, планувати діяльність та ефективно керувати завданнями. Особливо важливим є поєднання функцій планування, зберігання даних і мотиваційних механізмів в одному середовищі.

Метою роботи є розробка вебплатформи для організації академічної діяльності студентів, яка забезпечує зручне керування курсами, завданнями, дедлайнами та навчальними матеріалами. Для досягнення поставленої мети було виконано аналіз існуючих аналогів і визначено їхні переваги та недоліки, а також застосовано принципи користувацько-орієнтованого проектування та сучасні підходи до розробки вебзастосунків.

У результаті дослідження та проектування було створено вебплатформу, що реалізує комплекс функціональних можливостей для підтримки навчальної діяльності студентів. Система дозволяє створювати окремі сторінки для кожного навчального курсу, що забезпечує структуроване зберігання інформації. У межах кожного курсу користувач може додавати різні типи елементів, зокрема завдання, лабораторні роботи, екзамени та інші навчальні активності.

Для кожного елемента передбачено можливість встановлення дедлайну, визначення рівня важливості та додавання тегів, що дозволяє гнучко організовувати навчальну інформацію. Реалізовано механізми сортування та фільтрації завдань за різними критеріями, такими як терміновість, важливість, курс або категорія. Це значно спрощує процес управління великим обсягом даних та дозволяє користувачу швидко знаходити необхідну інформацію.

Однією з ключових функцій платформи є інтерактивний календар, який відображає всі заплановані події та дедлайни. Календар дозволяє користувачеві планувати навчальну діяльність на тиждень або інший період, а також отримувати зручний візуальний доступ до розкладу.

Додатково у системі реалізовано функціонал ведення нотаток для кожного курсу. Це дозволяє створити єдине інформаційне середовище для кожного предмета. Особливістю розробленої платформи є використання елементів гейміфікації, зокрема механізму **Daily Streak**, який заохочує користувачів регулярно виконувати завдання. Такий підхід сприяє формуванню дисципліни та підвищенню мотивації до навчання. Використання гейміфікації є одним із сучасних трендів у розробці освітніх систем і дозволяє підвищити залученість користувачів.

Програмна реалізація системи виконана з використанням сучасних вебтехнологій. Клієнтська частина розроблена за допомогою бібліотеки React, що дозволяє створювати динамічний та інтерактивний інтерфейс користувача на основі компонентного підходу.

Серверна частина реалізована із застосуванням фреймворку FastAPI, який забезпечує високу швидкодію та зручність створення API. Використання типізації та валідації даних дозволяє підвищити надійність обробки запитів та зменшити кількість помилок.

Для зберігання даних використовується реляційна система керування базами даних PostgreSQL, яка забезпечує надійність, цілісність та ефективність роботи з даними. Додатково застосовується Redis як система кешування та брокер повідомлень, що дозволяє зменшити навантаження на основну базу даних і підвищити продуктивність системи.

Для реалізації автентифікації користувачів використовується сервіс Firebase Authentication, який підтримує різні способи входу, включаючи електронну пошту та сторонні облікові записи. Зберігання медіафайлів здійснюється за допомогою Firebase Cloud Storage, що дозволяє оптимізувати використання ресурсів основної бази даних і забезпечити швидкий доступ до файлів.

Бойку Ірина

Наукова керівниця – доц. Лучко Вікторія

ВИКОРИСТАННЯ ПЛАТФОРМИ DESMOS ДЛЯ РОЗВИТКУ МАТЕМАТИЧНОЇ ІНТУЇЦІЇ УЧНІВ

Сучасна математична освіта орієнтується не лише на формування обчислювальних навичок, а й на розвиток математичної інтуїції – здатності передбачати результат, бачити закономірності та встановлювати зв'язки між різними математичними об'єктами. У цьому контексті особливого значення набуває використання цифрових інструментів, зокрема платформи Desmos, яка забезпечує динамічну візуалізацію математичних процесів.

Традиційне навчання математики часто має абстрактний характер, що ускладнює формування глибокого розуміння понять. Використання інтерактивних середовищ, таких як Desmos, дозволяє: перейти від формального засвоєння до дослідницького навчання; активізувати пізнавальну діяльність учнів; формувати інтуїтивне розуміння функцій, залежностей і змін.

Математична інтуїція проявляється у здатності: прогнозувати поведінку функції; оцінювати результат без детальних обчислень; встановлювати зв'язки між алгебраїчними та графічними моделями; робити узагальнення на основі спостережень.

Платформа забезпечує такі можливості: миттєва побудова графіків функцій; використання повзунків (sliders) для дослідження параметрів; інтерактивні завдання та моделювання; створення «математичних експериментів».

Розглянемо деякі методичні підходи до використання:

1) **Дослідницький підхід.** Учні самостійно змінюють параметри функції та спостерігають зміни графіка.

2) **Візуальне узагальнення.** Побудова кількох графіків одночасно дозволяє побачити закономірності.

3) **Проблемне навчання.** Створення ситуацій «передбач – перевір».

4) **Математичне моделювання.** Реальні задачі стають доступнішими через візуалізацію.

Розглянемо завдання, що поєднують аналітичне мислення та візуалізацію математичних об'єктів: Побудова зображення «Ваза для фруктів» за координатами точок. Учням пропонується послідовно вводити координати точок та з'єднувати їх відрізками. Мета завдання: розвивати вміння працювати з координатною площиною; формувати просторове та аналітичне мислення; розвивати математичну інтуїцію через аналіз взаємного розташування точок; показати взаємозв'язок між числовими координатами та графічними формами.

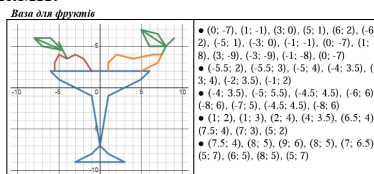


Рис. 1. Ваза для фруктів [2]

Після виконання побудови доцільно запропонувати учням відповісти на запитання дослідницького характеру: 1. Які точки визначають найнижчу частину вази? 2. Чи можна визначити вісь симетрії вази? Які координати точок це підтверджують? 3. Які точки мають однакові координати y ? Що це означає для їх розташування на площині? 4. Чи можна передбачити форму вази, аналізуючи лише послідовність координат?

Подібні завдання сприяють розвитку математичної інтуїції, оскільки учні починають усвідомлювати, що кожна координата визначає конкретне положення точки на площині, а їхня послідовність формує геометричну структуру зображення.

Отже, використання платформи Desmos є ефективним засобом розвитку математичної інтуїції учнів, він поєднує візуалізацію, експеримент та дослідження. Інтеграція такого інструменту в освітній процес відповідає сучасним вимогам STEM-освіти та сприяє формуванню компетентного, мислячого учня.

Список використаних джерел

1. Desmos: візуалізація функцій. <https://7sky.ua/blog/desmos-function-visualization/>
2. Інтерактивна математика з DESMOS. Навчально-методичний посібник. <https://library.ippro.com.ua/attachments>

Босович Микола*Науковий керівник – асист. Оніпа Денис*

ДИНАМІКА РАЦІОНАЛЬНИХ ВІДОБРАЖЕНЬ ТА ЇХ МНОЖИНИ ФАТУ І ЖУЛІА

Актуальність дослідження зумовлена тим, що раціональні відображення на сфері Рімана є базовими моделями комплексної динаміки. Їх ітерації описують стійкі та нестійкі режими поведінки орбіт, а множини Фату і Жуліа відображають відповідно регулярну й хаотичну частини динаміки [1, 2]. Метою роботи є дослідження динамічних властивостей раціональних відображень на прикладі функції $R(z) = \frac{z^2+1}{z^2-1}$.

Сім'ю $(f_\alpha: U \rightarrow \mathbb{C} \cup \{\infty\})_{\alpha \in A}$ голоморфних відображень на відкритій підмножині $U \subset \mathbb{C} \cup \{\infty\}$ називатимемо нормальною, якщо з будь-якої послідовності $(f_{\alpha_n})_{n \geq 0}$ можна виокремити підпослідовність, що збігається рівномірно (відносно сферичної метрики) на компактних підмножинах U .

Для загального опису динаміки важливими є топологічні властивості множин Фату та Жуліа. Для раціонального відображення f множина Фату $F(f)$ – це найбільша відкрита множина, на якій сім'я ітерацій $(f^{\circ n})_{n \in \mathbb{N}}$ є нормальною; множина Жуліа $J(f)$ визначається як доповнення до множини Фату в $\mathbb{C} \cup \infty$. Множина Фату $F(R)$ є відкритою, тоді як множина Жуліа $J(R)$ є замкнутою. Для раціональних функцій степеня не менше 2 множина Жуліа є непорожньою, а оскільки поза достатньо великим кругом орбіти $\{f^{\circ n}(x): n \in \mathbb{N}\}$ прямують до нескінченності, то $J(R)$ міститься в обмеженій частині комплексної площини.

Твердження 1. Множина $J(f)$ є непорожньою та компактною.

Нагадаємо, що точка z_0 називається нерухомою, якщо $f(z_0) = z_0$. Точка є періодичною з періодом $p \geq 1$, якщо $f^{\circ p}(z_0) = z_0$. Мультіплікатором нерухомої точки z_0 називатимемо значення $\lambda = f'(z_0)$. У випадку періодичної орбіти

$\{z_0, f(z_0), \dots, f^{\circ(p-1)}(z_0), f^{\circ p}(z_0) = z_0\}$ мультиплікатором є $\lambda = (f^{\circ p})'(z_0)$. При $|\lambda| < 1$ точку називатимемо притягувальною (або атрактивною, атрактором), при $|\lambda| > 1$ – відштовхувальною, а при $\lambda = 0$ – суперпритягувальною. Басейном притягання атрактивної періодичної орбіти називається множина всіх точок z , орбіти яких збігаються до певної точки цієї орбіти.

Теорема 1 [2]. Нехай $f: \mathbb{C} \cup \{\infty\} \rightarrow \mathbb{C} \cup \{\infty\}$ раціональне відображення, а α – періодична точка f . Якщо α є суперпритягувальною або притягувальною, то $\alpha \in F(f)$. Якщо α є відштовхувальною, то $\alpha \in J(f)$.

Критичною точкою функції комплексної змінної називається точка, в якій похідна дорівнює нулю.

Теорема 2. [2] Для раціонального відображення степеня d кількість критичних точок з урахуванням кратностей дорівнює $2d - 2$.

Для функції $R(z)$ отримано такі результати. Критичними точками є 0 та ∞ . Нерухомі точки визначаються рівнянням $R(z) = z$, яке має три корені $z_1 \approx 1,839$ та $z_{2,3} \approx -0,419 \pm 0,606i$. Для всіх трьох нерухомих точок модуль мультиплікатора більший за 1 , отже, вони є відштовхувальними і належать до множини Жуліа $J(R)$. Двоточкова множина $\{1, \infty\}$ утворює цикл періоду 2 . Його мультиплікатор дорівнює нулю, тому цей цикл є суперпритягувальним. Відповідно, точки 1 і ∞ належать до множини Фату, а їх околиці входять до басейну притягання цього циклу.

Отримані результати демонструють тісний зв'язок між критичними точками відображень, періодичними орбітами та геометрією множин Фату і Жуліа, що підтверджує їх фундаментальні властивості.

Список використаних джерел

1. Milnor, J. (1999). Dynamics in One Complex Variable. Braunschweig: Vieweg.
2. Buff, X., Raissy, J. (2023). Introduction to Fatou components in holomorphic dynamics. Preprint. HAL Id: hal-03974841.

Бреник Максим

Науковий керівник – доц. Данилюк Іван

РОЗРОБКА ВЕБСИСТЕМИ КЕРУВАННЯ КОРИСТУВАЧАМИ З АВТОРИЗАЦІЄЮ НА ОСНОВІ РОЛЕЙ І ТОКЕНІВ JWT У СЕРЕДОВИЩІ ASP.NET CORE

Сучасні вебзастосунки потребують надійної автентифікації та авторизації. Поширеним підходом є використання JWT (JSON Web Token) разом із рольовою моделлю доступу. Платформа ASP.NET надає відповідну інфраструктуру через middleware та бібліотеки Identity й Authorization [1].

JWT – відкритий стандарт (RFC 7519), що визначає компактний формат передачі даних у вигляді JSON [2]. Токен складається з header, payload і signature, закодованих у Base64URL. Завдяки підпису сервер перевіряє цілісність і автентичність запитів без звернення до бази даних.

RBAC передбачає призначення користувачам ролей із відповідними дозволами. В ASP.NET це реалізується через атрибут [Authorize(Roles = "Admin")], що обмежує доступ до контролерів або дій [3], спрощуючи підтримку системи безпеки.

Архітектура системи включає три рівні: представлення (REST API на ASP.NET Core), бізнес-логіку (сервіси автентифікації, авторизації, управління користувачами) та дані (Entity Framework Core + PostgreSQL). Взаємодія відбувається через HTTPS.

Автентифікація: клієнт надсилає дані на /api/auth/login; сервер перевіряє їх (паролі хешуються BCrypt) і генерує access-токен (15 хв) та refresh-токен (30 днів) [4]. Access-токен містить ідентифікатор користувача, ролі та час дії.

Валідація виконується через TokenValidationParameters (підпис, емітент, аудиторія, термін дії). Після завершення дії access-токена використовується refresh-токен. Безпечне використання JWT описано в RFC 8725 [5].

Система підтримує ролі: Administrator (повний доступ), Manager (операційні дані) та User (власні ресурси). Зміна ролей здійснюється через адміністративний інтерфейс із аудитом.

Застосовано принцип мінімальних привілеїв. Використання policy-based authorization дозволяє комбінувати ролі з claims для гнучкішого контролю доступу [3].

Тестування виконано за допомогою xUnit і Moq, покриття – 87 %. Навантажувальне тестування (k6) показало обробку 500 одночасних запитів із середнім часом 120 мс при масштабуванні на два екземпляри.

Розроблена система забезпечує надійну JWT-автентифікацію та гнучке управління доступом у ASP.NET Core. Використання refresh-токенів, BCrypt і policy-based authorization формує сучасну, масштабовану архітектуру безпеки.

Список використаних джерел

1. Configure JWT bearer authentication in ASP.NET Core. Microsoft Learn. URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/aspnet/core/security/authentication/configure-jwt-bearer-authentication> (дата звернення: 03.04.2026).
2. Jones, M., Bradley, J., Sakimura N. JSON Web Token (JWT) : RFC 7519. Internet Engineering Task Force (IETF). May 2015. URL: <https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc7519> (дата звернення: 03.04.2026).
3. Role-based authorization in ASP.NET Core. Microsoft Learn. URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/aspnet/core/security/authorization/roles> (дата звернення: 03.04.2026).
4. JWT Validation and Authorization in ASP.NET Core. .NET Blog. Microsoft. URL: <https://devblogs.microsoft.com/dotnet/jwt-validation-and-authorization-in-asp-net-core> (дата звернення: 03.04.2026).
5. Sheffer Y., Hardt D., Jones M. JSON Web Token Best Current Practices : RFC 8725. Internet Engineering Task Force (IETF). February 2020. URL: <https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc8725> (дата звернення: 03.04.2026).

Бумбак Маріан

Науковий керівник – доц. Лучко Володимир

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ ВЕБПРОГРАМУВАННЯ У СТАРШІЙ ШКОЛІ НА ОСНОВІ ХМАРНИХ ОСВІТНІХ СЕРЕДОВИЩ

У сучасних умовах розвитку цифрового суспільства веб-програмування стає невід'ємною складовою інформатичної освіти, оскільки забезпечує формування в учнів не лише користувацьких, а й продуктивних цифрових вмінь. Знання основ HTML, CSS і JavaScript дозволяє учням розуміти принципи функціонування веб-середовища, розвиває алгоритмічне мислення, креативність та здатність до розв'язування практичних завдань. Водночас традиційна організація навчання часто не забезпечує достатнього рівня практичної діяльності через обмеженість технічних ресурсів, складність встановлення програмного забезпечення та недостатню інтерактивність [1; 2]. У зв'язку з цим виникає необхідність пошуку сучасних підходів до навчання, які б відповідали вимогам цифрової освіти та потребам учнів.

Одним із ефективних напрямів оновлення навчання вебпрограмування є використання хмарних освітніх середовищ [3]. Такі середовища забезпечують доступ до інструментів розробки без встановлення додаткового програмного забезпечення та дозволяють працювати з будь-якого пристрою, що значно розширює можливості організації навчального процесу. Учні можуть виконувати завдання як у класі, так і поза ним, що сприяє безперервності навчання та розвитку самостійності.

Важливою перевагою хмарних технологій є їх інтерактивність: результат виконання коду відображається одразу, що дозволяє швидко виявляти помилки, експериментувати та краще розуміти навчальний матеріал. Такий підхід підвищує мотивацію учнів і робить навчання більш наочним та практично орієнтованим. Крім того, хмарні платформи створюють умови для організації спільної роботи, що сприяє розвитку комунікативних навичок і вмінь працювати в команді.

Навчання вебпрограмування доцільно організовувати на основі поєднання проєктного, проблемного та компетентнісного підходів. Учні можуть поступово переходити від виконання простих завдань до створення власних веб-проєктів, таких як персональні сайти чи портфоліо. Це забезпечує практичну спрямованість навчання та дозволяє враховувати індивідуальні особливості та рівень підготовки кожного учня. Роль учителя при цьому полягає у створенні умов для активної діяльності учнів, підтримці їх у процесі навчання та організації ефективного освітнього середовища.

Отже, використання хмарних освітніх середовищ у навчанні вебпрограмування є доцільним і необхідним напрямом модернізації шкільної інформатичної освіти. Такий підхід забезпечує доступність, гнучкість та інтерактивність навчального процесу, сприяє формуванню практичних умінь і розвитку цифрової компетентності учнів. Упровадження сучасних технологій у навчання дозволяє підвищити його ефективність і краще підготувати учнів до життя в умовах цифрового суспільства.

Список використаних джерел

1. Бирка, М. Ф., Лучко, В. М., Перун, Г. М. (2022). Реформа «Нова українська школа» на рівні базової середньої освіти: основні ризики та виклики для вчителів. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. Вип. 85. С. 50-57. DOI: <https://doi.org/10.32840/1992-5786.2022.85.8>.
2. Державний стандарт профільної середньої освіти. Постанова КМУ № 851 від 25.07.2025 року. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/851-2024-%D0%BF#Text>. (дата звернення: 24.03.2026 р.).
3. Карабін, О. Й., Поморський, Д. В. (2021). Методичні підходи до вивчення веб програмування учнів у старшій школі. *Сучасні цифрові технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи* : матеріали VIII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Тернопіль, 11-12 листопада 2021 р.). Тернопіль : ТНПУ ім В. Гнатюка. С.144-146.

Бурлака Ірина

Науковий керівник – асист. Яшан Богдан

СТВОРЕННЯ ВИБІРКОВОГО КУРСУ «РОЗРОБКА ІГОР ЗА ДОПОМОГОЮ МОВИ ПРОГРАМУВАННЯ PYTHON»

У сучасних умовах цифровізації освіти особливої актуальності набуває впровадження вибіркового курсу, спрямованого на розвиток алгоритмічного мислення та творчих здібностей учнів. Одним із ефективних засобів підвищення мотивації до вивчення програмування є створення ігор, що поєднує навчання з елементами гейміфікації.

Вибірковий курс «Розробка ігор за допомогою мови програмування Python» – це практичний курс, спрямований на вивчення основ програмування (цикли, функції, класи) через створення 2D-ігор за допомогою бібліотеки Pygame.

Актуальність теми зумовлена необхідністю розвитку цифрових компетентностей, алгоритмічного мислення та креативності учнів. Використання мови програмування Python у цьому контексті є доцільним завдяки її простоті, зрозумілому синтаксису та широким можливостям для створення ігор.

Pygame – одна з найпопулярніших бібліотек для розробки ігор на Python. Вона являє собою набір спеціалізованих модулів, побудованих на базі SDL. Pygame пропонує розробникам потужний інструментарій для створення повноцінних проєктів, зокрема для роботи з графікою, анімацією та звуковим супроводом.

Python у поєднанні з Pygame – це чудовий вибір, який можна використовувати для створення навчальних курсів з розробки ігор. Даний інструментарій не лише робить програмування доступнішим для початківців, а й дає змогу поступово опановувати тонкощі геймдеву через практичні завдання.

Розробка навчального практикуму має ґрунтуватися на покроковому підході, в якому кожен етап логічно впливає з попереднього. Це забезпечить поступове опанування матеріалу: від

налаштування середовища розробки до створення повноцінного ігрового проєкту.

Таким чином, використання Python та бібліотеки Pygame розкриває широкі можливості не тільки для створення ігор, а й для навчання. Це чудовий спосіб опанувати програмування на практиці, здобути досвід розробки та створити власний повноцінний ігровий проєкт.

Список використаних джерел

1. Чи можна робити Ігри на Python? [Електронний ресурс]. 2022. Режим доступу до ресурсу: <https://habr.com/articles/672270/>
2. PyGame – шпаргалка для використання [Електронний ресурс]. 2019. Режим доступу до ресурсу: <https://hackyourmom.com/servisy/python-dvyzhky-ta-shpargaly-ta10-fishok-yaki-pidnimut-vash-skil/>

Василик Юрій

Наукова керівниця – доц. Мельник Галина

РОЗРОБКА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТСЬКОГО АСИСТЕНТА З ВИКОРИСТАННЯМ RAG ТА МУЛЬТИМОДАЛЬНОГО ПОШУКУ

У сучасному освітньому процесі студенти та викладачі технічних спеціальностей стикаються з проблемою «фрагментації інформації». Стандартні засоби пошуку в навчальних системах (LMS) орієнтовані на ключові слова і не здатні індексувати візуальний контент (схеми, діаграми), що критично важливо для технічних дисциплін.

Метою дослідження є підвищення ефективності пошуку та засвоєння навчальної інформації шляхом розробки мультимодальної системи RAG (Retrieval-Augmented Generation), здатної обробляти текстові та візуальні дані в єдиному семантичному просторі.

Науковий внесок роботи полягає в уніфікації тексту та зображень в одному embedding-просторі завдяки застосуванню AI-captioning (штучного інтелекту для опису зображень) як методу мультимодального пошуку (retrieval). Крім того, вперше в рамках локального університетського середовища експериментально підтверджено ефективність застосування фреймворку RAGAS для оцінки якості генеративних систем в освітньому домені.

Для вирішення поставлених завдань розроблено систему «Largo» на основі верифікованих навчально-методичних матеріалів (конспектів, підручників, методичних вказівок). Запропоновано мультимодальний RAG-підхід, який дозволяє одночасно знаходити релевантні текстові фрагменти та графічні матеріали за природномовним запитом користувача.

Вибір технологічного стеку обґрунтовано вимогами до продуктивності та специфікою задачі:

- велика мовна модель **Google Gemini 3 Flash** обрана завдяки оптимальному балансу між швидкістю інференсу та високою якістю комп'ютерного зору (Gemini Vision) для генерації описів «німих» діаграм;

- модель **BAAI/bge-small-en-v1.5** використана для побудови векторів (embeddings) через її лідерські позиції в завданнях семантичного пошуку при мінімальних вимогах до обчислювальних ресурсів;

- векторна СУБД **Qdrant** інтегрована для забезпечення високої швидкості пошуку (low latency) та гарантії конфіденційності університетських даних.

Експериментальна частина дослідження проводилася на спеціально сформованому датасеті, що складається з 21 навчальної книги. Оцінка якості здійснювалася на базі еталонного набору даних (golden dataset), який налічує 50 тестових запитів.

Результати експерименту продемонстрували високу ефективність запропонованої архітектури. Показник Retrieval Hit Rate становить 94,6%, що суттєво перевершує результати базового текстового RAG-підходу без урахування візуального контексту. Метрики RAGAS підтверджують високу якість генерації: точність відповідей (Answer Relevancy) склала 0,9297, фактологічна узгодженість із контекстом (Faithfulness) – 0,9091, а повнота контексту (Context Recall) – 0,8981.

Експериментально доведено, що запропонований мультимодальний підхід значно перевершує базові текстові RAG-системи при роботі з навчальною інформацією. Підтверджено ефективність уніфікації тексту та зображень в єдиному векторному просторі для вирішення проблеми інформаційного перевантаження. Розроблена архітектура володіє високим ступенем масштабованості, що дозволяє в майбутньому легко розширити її на інші навчальні дисципліни та інтегрувати безпосередньо в існуючі системи управління навчанням (LMS, наприклад, Moodle).

Список використаних джерел

1. Lewis, P., et al. Retrieval-Augmented Generation for Knowledge-Intensive NLP Tasks. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 2020.
2. Es, S., James G., et al. RAGAS: Automated Evaluation of Retrieval Augmented Generation. *arXiv preprint*, 2023. URL: <https://arxiv.org/abs/2309.15217>.
3. Qdrant Vector Database. URL: <https://qdrant.tech/documentation/>.
4. PyMuPDF. URL: <https://pymupdf.readthedocs.io/>.

Віщак Андрій

Наукова керівниця – доц. Мельничук Лілія

ДОСЛІДЖЕННЯ АЛГОРИТМІВ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ У ГУРТКАХ ТЕХНІЧНОГО ПРОФІЛЮ

Теорія розпізнавання образів є галуззю кібернетики, яка займається розробкою теоретичних засад і методів класифікації та ідентифікації предметів, явищ, процесів, сигналів, ситуацій та інших об'єктів, що описуються скінченним набором певних властивостей і ознак [1].

Сьогодні штучний інтелект (ШІ) є корисним інструментом для покращення та пришвидшення виконання різноманітних завдань і задоволення потреб людей. Особливу увагу зосереджуємо на розпізнаванні образів, оскільки ця технологія має широке застосування у різних сферах діяльності – інженерії, медицині, промисловості, безпеці тощо.

Яскравим прикладом практичного застосування цієї технології є система біометричної автентифікації Face ID, інтегрована в більшість сучасних моделей смартфонів та інших електронних пристроїв. Її використання сприяє підвищенню рівня захисту персональних даних користувача, зокрема шляхом зменшення ймовірності несанкціонованого доступу з боку третіх осіб.

Ще одним показовим прикладом є використання технологій 3D-моделювання, що передбачають реконструкцію об'єктів на основі набору зображень, отриманих із різних ракурсів. Такий підхід дає змогу створювати точні цифрові моделі деталей, до яких у подальшому можуть бути застосовані параметри матеріалів і розмірів для проведення віртуального тестування. Це й відкриває можливості для оптимізації конструкції, вдосконалення функціональних характеристик виробу та його подальшого виготовлення за допомогою технологій 3D-друку.

Дослідження впливу ШІ на освітній процес набуває особливої актуальності у зв'язку зі швидкістю його поширення в різних аспектах життя. Виникає потреба зрозуміти, як його використання змінить навчальний процес, чи потребуватиме він нових методів навчання та який вплив матиме на здобувачів освіти.

Отже, пропонується програма гуртка, орієнтована на учнів віком 15-18 років, які вже володіють базовими знаннями у сфері програмування. Передбачається, що учасники мають засвоєні основи мови Python, розуміють ключові програмні концепції та володіють навичками роботи з такими модулями, як **math**, **numpy** і **tkinter**. Крім того, важливою передумовою є наявність досвіду створення, обробки та редагування зображень, розуміння базових принципів цифрової графіки, а також упевнене користування комп'ютерною технікою.

Запропонована програма гуртка з розпізнавання образів передбачає чітко структуровану систему навчальних модулів і практичних завдань, спрямованих на поетапний розвиток компетентностей у сфері комп'ютерного зору, алгоритмів машинного навчання та роботи в середовищі Python. В основу програми покладено поєднання доступності викладу матеріалу, його практичної спрямованості та можливості гнучкого використання модулів залежно від рівня підготовки учнів.

Програма складається з трьох змістових модулів. У її межах також розроблено систему практичних завдань, спрямованих на перевірку та закріплення знань і навичок учнів у процесі опанування курсу. Завдання диференціюються за трьома рівнями складності:

1 рівень – базовий. Завдання спрямовані на розуміння основних понять і базових операцій.

2 рівень – прикладний. Завдання передбачають використання методів виділення ознак і їх застосування в класичних алгоритмах машинного навчання.

3 рівень – проєктний. Містить завдання з побудови нейронних мереж і моделей, що працюють із відеопотоком.

Список використаних джерел

1. Довбиш, А. С., Шелехов, І. В. (2015). Основи теорії розпізнавання образів: навч. посіб. Суми: Сумський держ. ун-т. Ч. 1. 109 с.
2. Скрипка, Г. (2024). Штучний інтелект в освіті: удосконалення програм підвищення кваліфікації педагогів. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 3(101), 227-238 с.

Волощук Катерина

Наукова керівниця – доц. Сікора Віра

КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД ДО ВИВЧЕННЯ ПЛАНІМЕТРІЇ: ІНТЕГРАЦІЯ ЗАДАЧ З РЕАЛЬНОГО ЖИТТЯ У ШКІЛЬНИЙ КУРС ГЕОМЕТРІЇ

Нинішній етап реформування загальної середньої освіти в Україні характеризується переходом від традиційного репродуктивного засвоєння знань до компетентнісного підходу. Відповідно до Державного стандарту базової середньої освіти [1], головним критерієм успішності навчання є сформованість ключових компетентностей, що забезпечують здатність учня застосовувати набуті знання в реальних життєвих ситуаціях.

У цьому контексті особливої актуальності набуває оновлення методики викладання шкільного курсу геометрії. Планіметрія відіграє фундаментальну роль у розвитку логічного, абстрактного та просторового мислення. Однак у шкільній практиці спостерігається стійка проблема низької навчальної мотивації: учні часто сприймають геометрію як набір абстрактних теорем, відірваних від реальності [2]. Це зумовлює потребу у впровадженні методів, здатних подолати когнітивний бар'єр між теорією та практичним досвідом здобувачів освіти.

Одним із найбільш ефективних інструментів розв'язання цієї проблеми є реалізація комплексного підходу, який передбачає синергію академічної теорії, міжпредметних зв'язків та практико-орієнтованих задач [3]. Інтеграція задач із реального життя виступає не лише засобом закріплення матеріалу, а й каталізатором формування широкого спектра компетентностей.

Передусім, такі задачі розвивають математичну компетентність: формують апарат для математичного моделювання нестандартних ситуацій, вибору оптимальних методів розв'язання та інтерпретації результатів [4]. Водночас вдосконалюються мовленнєві та комунікативні вміння, оскільки учні вчаться аналізувати умови, формулювати гіпотези та аргументувати висновки. Використання прикладних задач створює природне середовище для STEM-інтеграції: робота зі схемами, архітектурними кресленнями

та цифровими моделями розвиває інформаційно-комунікаційну компетентність.

Для перевірки ефективності комплексного підходу нами було розроблено низку прикладних задач. Наприклад, під час вивчення теми «Площі многокутників» учні виконували мініпроект: розраховували кількість необхідних будівельних матеріалів для ремонту власної кімнати з урахуванням відсотка на залишки матеріалів та складали кошторис. Вивчення подібності трикутників та теореми Піфагора супроводжувалося задачами з інклюзивної ергономіки (розрахунок кута нахилу та довжини пандуса).

З метою емпіричної перевірки гіпотези нами було проведено педагогічний експеримент тривалістю в шість тижнів (під час педагогічних практики). Вибірку склали дві паралелі 8-х класів: експериментальна група (28 учнів), де систематично впроваджувалися практико-орієнтовані STEM-задачі, та контрольна група (26 учнів), що навчалася за традиційною академічною системою. Діагностика здійснювалася шляхом вхідного та вихідного анкетування (для вимірювання рівня мотивації) та PISA-подібного тестування (для оцінювання математичної компетентності). Аналіз результатів показав стійку позитивну динаміку в експериментальній групі – рівень внутрішньої пізнавальної мотивації зріс на 42% (у контрольній групі зміни були статистично незначущими); здатність до математичного моделювання реальних ситуацій та інтерпретації результатів в експериментальному класі виявилася на 35 % вищою, ніж у контрольному.

Проведене дослідження підтверджує, що впровадження комплексного підходу з використанням задач із реального життя є науково обґрунтованим і дидактично ефективним.

Список використаних джерел

1. Державний стандарт базової середньої освіти : постанова Кабінету Міністрів України від 30 верес. 2020 р. № 898. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-п>
2. Бевз, В. Г. (2018). Практико-орієнтовані задачі з геометрії як засіб формування математичної компетентності учнів основної школи. *Математика в рідній школі*. № 4. С. 12–18.
3. Тарасенкова, Н. А., Бурда, М. І. (2016). Компетентнісний підхід у навчанні математики: теоретичний і практичний аспекти : монографія. Київ : Педагогічна думка. 320 с.

Галушка Віктор

Наукова керівниця – доц. Фратавчан Тоня

СТВОРЕННЯ ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА НА БАЗІ РОЗДІЛЕНОЇ АРХІТЕКТУРИ DJANGO TA REACT

Використання веб-платформ для проходження тестів та організації навчального процесу зберігає високу актуальність у сучасному освітньому просторі. В умовах стрімкого розвитку цифровізації та зростаючої потреби в інтерактивних методах викладання, створення комплексних онлайн-платформ для оцінювання знань набуває особливого значення. Сайт, орієнтований на школярів та вчителів, дозволяє органічно поєднати сучасні методики навчання із систематичною перевіркою знань, що сприяє активному залученню учнів до освітнього процесу.

Інтерактивність навчального середовища стимулює користувачів до активної взаємодії з матеріалом. Замість пасивного сприйняття інформації, учні проходять тестування, аналізують власні помилки та отримують миттєвий зворотний зв'язок, що суттєво покращує засвоєння тем. Такий підхід перетворює рутинний процес перевірки знань у динамічну взаємодію, де навчання поєднується з елементами гейміфікації та здорової конкуренції.

Створення сучасної вебплатформи для тестування вимагає від розробника глибокого розуміння не лише освітніх процесів, але й принципів побудови масштабованих систем. Ретельно спланована архітектура додатка дозволяє забезпечити високу швидкість роботи, зручність користування та створює надійне підґрунтя для подальшого розширення функціоналу.

Однією з ключових переваг такої платформи є гнучкість та можливість адаптації до індивідуальних потреб як учнів, так і викладачів. Завдяки різноманітним рівням складності завдань сайт забезпечує персоналізований підхід до оцінки знань, що дозволяє врахувати різницю у здібностях школярів та стимулює їх до постійного самовдосконалення.

Метою роботи є створення інтерактивного навчального середовища на базі розділеної архітектури, яке забезпечує зручне проходження тестів та комплексне управління освітнім процесом. Досягнення поставленої мети передбачає розробку системи класів та електронного журналу, створення інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу для різних ролей користувачів, а також забезпечення надійного збереження та обробки даних.

Розроблена система є сучасним вебзастосунком, який дозволяє викладачам об'єднувати учнів у групи, призначати їм специфічні завдання та зручно моніторити успішність у єдиному журналі. У свою чергу, школярі отримують інструмент для тестування, відстеження власного прогресу та рейтингу.

Реалізація проекту здійснена з використанням клієнт-серверної архітектури: серверна логіка та управління базами даних побудовані на платформі Django [1], а RESTful API – за допомогою Django REST Framework [2]. Клієнтська частина реалізована з використанням бібліотеки React у поєднанні зі строго типізованою мовою TypeScript [3, 4]. Такий підхід гарантує високу продуктивність, безпеку, масштабованість ресурсу та повністю відповідає сучасним стандартам веброзробки.

Таким чином, розробка веб-сайту з використанням передових фреймворків не лише сприяє підвищенню якості навчання, але й робить управління освітнім процесом максимально зручним. Інноваційність даного проекту відкриває нові горизонти інтерактивної освіти.

Список використаних джерел

1. Django Documentation. URL: <https://docs.djangoproject.com/>
2. Django REST Framework. URL: <https://www.django-rest-framework.org/>
3. React: The library for web and native user interfaces. URL: <https://react.dev/>
4. TypeScript: Typed JavaScript at Any Scale. URL: <https://www.typescriptlang.org/docs/>

Гарвасюк Оксана

Наукова керівниця – доц. Піддубна Лариса

РОЗРОБКА ГЕОІНФОРМАЦІЙНОЇ БАЗИ ДАНИХ ДЛЯ ТУРИСТИЧНОГО ВЕБПОРТАЛУ «EUROPEAN GUIDE»

Розробка геоінформаційних систем є важливим напрямом сучасних інформаційних технологій, оскільки дозволяє ефективно зберігати, обробляти та аналізувати просторові дані. Особливо актуальним є створення туристичних сервісів, які забезпечують швидкий пошук об'єктів інтересу (POI), таких як музеї, архітектурні пам'ятки та заклади харчування. У даній роботі розглядається розробка геоінформаційної бази даних для вебпорталу «European Guide», що орієнтована на текстовий пошук об'єктів за назвою міста без використання картографічної візуалізації. Ключовою характеристикою системи є використання просторових індексів (GiST), що забезпечує високу швидкість обробки складних запитів та цілісність інформації. Основна особливість GiST полягає в тому, що він дозволяє системі керування базами даних (PostgreSQL) не перебирати всі записи в таблиці по черзі, а швидко відсіювати об'єкти, які точно не підпадають під умови просторового запиту. Це критично важливо для великих баз даних, де зберігаються тисячі точок інтересу. На відміну від звичайних B-Tree індексів, які працюють лише з простими типами даних «більше-менше-дорівнює», GiST розроблений для багатовимірних структур. У нашому проєкті це дозволяє індексувати поле типу GEOMETRY, де зберігаються координати об'єктів.

Першим етапом є проєктування структури бази даних. Для цього було визначено основні сутності: City, Object (POI), Category, Review та User. Особлива увага приділяється нормалізації даних до третьої нормальної форми (3NF), що дозволяє уникнути надлишковості, а також запобігти аномаліям вставки, оновлення та видалення. Такий підхід забезпечує цілісність і узгодженість даних у системі.

Для реалізації бази даних використовується система управління базами даних PostgreSQL з розширенням PostGIS, яке надає можливість працювати з геопросторовими даними. Таблиця об'єктів містить спеціальне поле типу GEOMETRY, що дозволяє зберігати координати у вигляді точок. Для оптимізації пошуку використовується просторовий індекс (GiST), який значно підвищує швидкість виконання запитів.

Наступним етапом є реалізація запитів до бази даних. Було розроблено ряд SQL-запитів, що забезпечують функціональність системи, зокрема: пошук об'єктів за містом, категорією та рейтингом, обчислення середнього рейтингу, а також використання складних JOIN-запитів для аналізу відгуків користувачів. Основною функцією є отримання списку об'єктів у заданому місті, що відповідає вимогам користувача щодо швидкого доступу до інформації.

Особливу увагу приділено використанню функцій PostGIS, таких як ST_DWithin, ST_Distance та ST_Within, що дозволяють виконувати просторові обчислення. Хоча у проєкті не передбачено використання картографічної візуалізації, геодані залишаються важливою складовою для реалізації розширених можливостей пошуку та аналізу.

Для взаємодії з базою даних було розроблено простий backend із використанням мови програмування Python та фреймворку Flask, який обробляє запити користувача та повертає результати у форматі JSON. Користувацький інтерфейс реалізовано у вигляді вебсторінки з полем введення назви міста та відображенням списку знайдених об'єктів.

Отже, розроблена геоінформаційна база даних забезпечує ефективне зберігання та обробку туристичної інформації, а також швидкий пошук об'єктів за заданими критеріями. Використання сучасних технологій, таких як PostgreSQL і PostGIS, дозволяє створити масштабовану та продуктивну систему, яка може бути використана як основа для повноцінного туристичного вебпорталу.

Глушко Ігор

Науковий керівник – доц. Ленюк Олег

СТВОРЕННЯ САЙТУ КЛАСУ

Сучасні інформаційні технології трансформують методи взаємодії в освіті, роблячи створення персоналізованих вебрішень для класів актуальним завданням. Це дозволяє згуртувати учнів у спільному цифровому просторі, забезпечити миттєвий доступ до інформації та координувати дії вчителів, учнів і батьків, мінімізуючи інформаційний шум у месенджерах.

Дана робота присвячена розробці вебресурсу «Мій Клас 10-А», метою якого є соціалізація колективу та структурування навчальних даних. Процес розробки базувався на аналізі потреб аудиторії. Сайт складається з декількох функціональних модулів. Сторінка «Головна» містить вітальну інформацію та ключову статистику класу. Модуль «Про нас» візуалізує склад колективу (21 дівчина та 10 хлопців) за допомогою кругової діаграми, реалізованої через CSS-технологію `conic-gradient`.

Розділ «Розклад» представлений у вигляді структурованої таблиці, що охоплює 18 дисциплін. Кольорові акценти допомагають учням швидко орієнтуватися в графіку занять. «Галерея» побудована на базі CSS Grid Layout, що створює адаптивну сітку для фотоархіву з ефектами трансформації при наведенні. Сторінка «Контакти» забезпечує зворотний зв'язок та містить інтегровану карту навчального закладу.

Технологічний стек включає HTML5 та CSS3 без використання важких фреймворків. Для верстки застосовано технології Flexbox та Grid, що гарантують швидкість роботи ресурсу. Шрифт Montserrat забезпечує високу читабельність тексту. Адаптивність сайту реалізована через медіа-запити (`@media queries`), що дозволяє комфортно використовувати ресурс як на смартфонах, так і на ПК. Розроблений сайт є дієвим інструментом цифрової трансформації класу з перспективою подальшої інтеграції систем тестування.

Список використаних джерел

1. Офіційна документація MDN Web Docs по HTML5 та CSS3. <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTML>
2. Рекомендації W3C щодо розробки адаптивних інтерфейсів. <https://www.w3.org/WAI/design-develop/>
3. Документація Google Fonts (шрифт Montserrat). <https://fonts.google.com/specimen/Montserrat>
4. CSS-Tricks. Повний посібник з Flexbox. <https://css-tricks.com/snippets/css/a-guide-to-flexbox/>
5. CSS-Tricks. Повний посібник з CSS Grid. <https://css-tricks.com/snippets/css/complete-guide-grid/>

Гоцуляк Дарія

Наукова керівниця – доц. Сікора Віра

ІНТЕГРАЦІЯ АЛГЕБРИ З ІНШИМИ ОСВІТНІМИ ГАЛУЗЯМИ: МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ ЯК ЗАСІБ ГЛИБШОГО РОЗУМІННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ПОНЯТЬ

У сучасній освіті важливу роль відіграє інтеграція знань, яка сприяє формуванню цілісного наукового світогляду учнів та подоланню фрагментарності знань [1]. Міжпредметні зв'язки та інтегроване навчання є взаємопов'язаними, проте відрізняються за рівнем глибини: перші забезпечують узгодження змісту навчальних предметів, другі – їх синтез у єдину систему [2].

Психолого-педагогічною основою інтеграції є розвиток асоціативного мислення, формування когнітивних зв'язків та орієнтація на діяльнісний підхід [3]. Інтеграція алгебри з іншими освітніми галузями підсилює мотивацію до навчання, знижує математичну тривожність та сприяє кращому засвоєнню абстрактних понять.

Алгебра виступає універсальною мовою опису процесів у природничих науках (фізиці, хімії, біології), що дає змогу моделювати реальні явища. Використання прикладних задач демонструє практичну значущість алгебри та сприяє формуванню предметних і ключових компетентностей учнів [4]. Впровадження інтегрованих уроків алгебри сприяє розвитку критичного мислення, творчості та здатності застосовувати знання в реальному житті. Ефективність інтеграції залежить від дотримання методичних принципів: домінантності, системності, діяльнісного підходу та диференціації навчання.

Інтеграція алгебри з іншими освітніми галузями відповідає вимогам компетентнісного підходу Нової української школи [5] та ґрунтується на положеннях державних освітніх стандартів [6]. Важливу роль у цьому процесі відіграють сучасні модельні навчальні програми [7].

Аналіз сучасних наукових та науково-методичних джерел свідчить, що міжпредметна інтеграція алгебри сприяє не лише кращому засвоєнню навчального матеріалу, а й формує в учнів уміння переносити знання в нові ситуації, що є ключовою ознакою сформованої компетентності. Поєднання алгебри з іншими освітніми галузями дозволяє учням усвідомити її практичну цінність, побачити зв'язок між теорією та реальним життям, що підвищує інтерес до навчання та сприяє розвитку внутрішньої мотивації.

Особливої актуальності набуває використання STEM-підходу, який поєднує науку, технології, інженерію та математику, створюючи умови для комплексного розв'язування практичних задач. У цьому контексті алгебра виступає інструментом аналізу, прогнозування та оптимізації процесів.

Водночас інтеграція сприяє розвитку цифрової грамотності учнів через використання сучасних програмних засобів, математичних симуляцій і онлайн-ресурсів. Важливим аспектом є індивідуалізація навчання, що дозволяє враховувати інтереси, здібності та освітні потреби учнів і забезпечує їх ефективне залучення до навчальної діяльності.

Отже, інтеграція алгебри з іншими освітніми галузями є дієвим засобом підвищення якості освіти, формування цілісного наукового світогляду та підготовки учнів до життя в сучасному інформаційному суспільстві.

Список використаних джерел

1. Бех, І. Д. (2018). Особистісно орієнтоване виховання: теорія і технологія. Київ : *Либідь*, 400 с.
2. Савченко, О. Я. (2012). Дидактика початкової освіти. Київ : *Грамота*.
3. Бібік, Н. М. (2011). Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи. Київ : *К.І.С.*, 112 с.
4. Капіносов, А. М. (2018). Алгебра і початки аналізу. Київ : *Освіта*.
5. Нова українська школа : концепція. Київ : *МОН України*, 2016.
6. Державний стандарт базової середньої освіти : Постанова Кабінету Міністрів України від 30.09.2020 № 898. Київ, 2020.
7. Морзе, Н. В. [та ін.] (2024). Модельна навчальна програма. Київ.

Гульняк Руслан

Наукова керівниця – доц. Сікора Віра

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ РОЗВИТКУ ПРОСТОРОВОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ СТЕРЕОМЕТРІЇ

Сучасна парадигма математичної освіти в Україні, реалізована через концепцію «Нової української школи», орієнтована на компетентнісний підхід. Стрижневим компонентом математичної грамотності є просторове мислення – фундаментальна когнітивна здатність, необхідна для опанування природничо-наукових дисциплін та професійної діяльності в інженерних і високотехнологічних галузях. Особливої актуальності цей розвиток набуває у 10-11 класах під час переходу від площинних уявлень планіметрії до тривимірного простору стереометрії. Цей етап супроводжується різким зростанням рівня абстракції. Ефективність подолання такого когнітивного бар'єра безпосередньо визначає якість профільної математичної підготовки школярів.

У психолого-педагогічній науці просторове мислення трактується як багаторівнева когнітивна діяльність, що забезпечує створення просторових образів та оперування ними [3]. На відміну від репродуктивної уяви, воно характеризується здатністю до трансформації об'єктів «в умі» зі збереженням їхніх інваріантних властивостей. Структура просторового мислення охоплює три ключові компоненти:

- **типологічний:** здатність ідентифікувати форми та встановлювати внутрішні структурні зв'язки між елементами геометричного тіла;
- **динамічний:** здатність здійснювати ментальні ротації та перерізи об'єкта, не втрачаючи цілісності образу;
- **синтетичний:** здатність вільного переходу між 2D та 3D просторами (конструювання моделі за кресленнями) [5].

Здобуття профільної освіти збігається з юнацьким віком (15-17 років), для якого характерне завершення формування форма-

льно-операційного мислення [4]. Це створює сенситивний період для оперування абстрактними категоріями без жорсткої матеріалізованої опори. Для діяльності учнів профільного рівня характерні дедуктивна строгість, методологічна гнучкість та подолання «стереометричного бар'єру» – вміння «бачити» плоскі фігури як органічні елементи просторових тіл [1].

Фундаментальним модулем курсу є розділ «Паралельність прямих і площин у просторі». Проведений нами порівняльний аналіз навчальних програм [2] виявив сутнісні розбіжності. На рівні стандарту вивчення має переважно ознайомчий характер. Натомість профільний рівень вимагає інтенсифікації конструктивної діяльності: алгоритми побудови перерізів (методи слідів та внутрішнього проєктування) стають центральною змістовою лінією. Тут паралельність розглядається як динамічна база для опанування просторових геометричних перетворень.

Отже, розвиток просторового мислення старшокласників – складний процес, зумовлений їхньою психологічною готовністю до абстрактно-логічних операцій та специфікою профільного навчання. Тема «Паралельність у просторі» виступає не лише об'єктом академічного вивчення, а й потужним інструментом, що формує фундаментальну просторову уяву, необхідну для моделювання складних геометричних тіл та розв'язування задач на побудову перерізів.

Список використаних джерел

1. Слєпкань, З. І. (2006). Методика навчання математики : підручник. Київ : Вища школа. 582 с.
2. Математика. Навчальні програми для 10–11 класів закладів загальної середньої освіти (профільний рівень та рівень стандарту) / затверджено Міністерством освіти і науки України. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi>
3. Якиманська, І. С. (1980). Розвиток просторового мислення школярів : монографія. Київ : Радянська школа, 240 с.
4. Савчин, М. В., Василенко Л. П. (2011). Вікова психологія : навч. посібник. Київ : Академвидав, 384 с.
5. Бурда, М. І. (2008). Вивчення геометрії в школі : методичні основи та практичні аспекти. Київ : Освіта, 235 с.

Гуменюк Андрій

Наукова керівниця – доц. Лучко Вікторія

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ОСВІТІ

Сучасний етап розвитку освіти характеризується активним впровадженням цифрових технологій, серед яких особливе місце займає штучний інтелект (ШІ). Його використання відкриває нові можливості для персоналізації навчання, підвищення ефективності освітнього процесу та розвитку ключових компетентностей учнів. Водночас інтеграція ШІ потребує осмислення його педагогічного потенціалу, ризиків і викликів [1].

Штучний інтелект – це галузь інформатики, що займається створенням систем, здатних виконувати завдання, які потребують інтелектуальної діяльності людини. У сфері освіти ШІ застосовується для автоматизації оцінювання, створення адаптивних навчальних середовищ, генерації навчального контенту та організації індивідуалізованого навчання.

Інструменти ШІ виконують низку дидактичних функцій: пояснювальну, тренувальну, контролюючу, мотиваційну та аналітичну. Вони сприяють диференціації навчання, забезпечують миттєвий зворотний зв'язок і допомагають учителю оптимізувати освітній процес.

Попри значні переваги, використання ШІ пов'язане з певними ризиками: зниження самостійності учнів, залежність від технологій, можливі помилки у відповідях ШІ, а також питання академічної доброчесності та захисту персональних даних. Це вимагає формування цифрової та етичної культури користувачів.

Інструменти ШІ можуть ефективно використовуватись для пояснення складних тем, генерації прикладів та покрокового розв'язання задач. Це особливо актуально при вивченні математики, де ШІ допомагає візуалізувати абстрактні поняття та пропонувати альтернативні способи розв'язання.

Застосування ШІ сприяє розвитку логічного мислення, аналітичних навичок та здатності до самонавчання. Інтерактивність і адаптивність таких інструментів підвищують навчальну мотивацію, однак важливо забезпечити баланс між використанням технологій і традиційними методами навчання.

ШІ може виступати як помічник у навчанні програмування: пояснювати код, знаходити помилки, генерувати приклади завдань. Це сприяє формуванню алгоритмічного мислення та розвитку навичок розв'язування задач.

Інтеграція ШІ у навчальні програми відкриває нові можливості для модернізації змісту освіти. Водночас існують виклики, пов'язані з підготовкою вчителів, оновленням навчальних програм та забезпеченням технічної бази.

Інтеграція математики та інформатики з використанням ШІ дозволяє перейти від абстрактних формул до дослідницької діяльності, у якій учень виступає не споживачем знань, а їх активним творцем. Розглянемо мінікейс: «Моделювання руху за допомогою ШІ та програмування».

Ситуація: Учні вивчають функції, але не розуміють їх практичного застосування.

Завдання: Змоделювати рух об'єкта та дослідити його за допомогою математики і програмування.

Крок 1. Математика. Учні отримують модель руху: $S(t) = -5t^2 + 20t$. Знайти, коли тіло досягає максимальної висоти, визначити, коли тіло впаде на землю, побудувати графік функції.

Учні працюють з: квадратною функцією, поняттям вершини парабoli.

Крок 2. Інформатика. Учні реалізують модель у Python.

Крок 3. Учні використовують ШІ для: пояснення коду, пошуку помилок, запиту: «як знайти максимум функції?», інтерпретації графіка.

Результат: Учні: розуміють зв'язок між формулою і графіком, бачать реальний зміст функції, освоюють базове програмування.

Отже, використання штучного інтелекту в освіті є перспективним напрямом, що сприяє підвищенню якості навчання та розвитку компетентностей учнів. Разом із тим, ефективність його впровадження залежить від педагогічно обґрунтованого використання, врахування етичних аспектів і підготовки вчителів до роботи з новітніми технологіями.

Список використаних джерел

1. Паламар, С., Науменко, М. (2024). Штучний інтелект в освіті: використання без порушення принципів академічної чесності. Освітологічний дискурс. 2024. №1(44), С. 68-83.

Голбан Уляна

Науковий керівник – проф. Черевко Ігор

РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ПОШУКУ ТА БРОНЮВАННЯ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ В АПТЕЧНІЙ МЕРЕЖІ

Сучасна система охорони здоров'я перебуває у стані динамічного розвитку, значною мірою завдяки впровадженню цифрових технологій, автоматизації та штучного інтелекту [1].

Розроблений веб-додаток MedHunt призначений для швидкого пошуку ліків в аптеках обраного населеного пункту з актуальними даними про наявність, ціни та іншу інформацію про ліки. Інтеграція інтерактивної карти дозволяє візуалізувати розташування аптек і будувати оптимальні маршрути з урахуванням поточного місцезнаходження користувача.

Основні можливості для користувачів:

- пошук ліків за назвою, брендом або категорією з прив'язкою до міста;
- перегляд наявності, цін, інструкцій і кількості товару в різних аптеках;
- додавання аптек до обраного переліку з можливістю отримувати сповіщення про появу нових товарів в цій аптеці;
- побудова маршрутів до аптек на карті з відображенням відстані та часу в дорозі.

Унікальні особливості MedHunt порівняно з існуючими сервісами [2–3]:

1. **Ручне підтвердження замовлень адміністратором.** На відміну від автоматизованих систем, це дозволяє уникнути помилок і забезпечити додатковий контроль. Після перевірки користувач отримує 6-значний код на e-mail, який необхідно пред'явити в аптеці.

2. **Динамічне перемикання між населеними пунктами.** Результати пошуку та відображення на карті змінюються миттєво під час зміни міста, без необхідності окремого вибору регіону або перезавантаження.

3. **Відкрита архітектура.** Система побудована на сучасних технологіях з відкритим кодом, що дає змогу не прив'язуватися до комерційних API.

4. **Адміністративна панель для керування даними.** Забезпечує повний цикл управління товарами, аптеками, категоріями, брендами, наявністю, а також функції підтвердження замовлень і надсилення сповіщень.

Адмін панель		Товари					
		Пошук товарів					
		+ Додати товар					
		ID	Фото	Назва	Бренд	Категорія	Штрих-код
		1		A03006 B1CT Alan M&M	Alan M&M	Для дорослих	-
		2		A03034 B0WB Alan M&M	Alan M&M	Для дорослих	-
		3		A03034 M03B Alan M&M	Alan M&M	Для дорослих	-
		4		AM0323CO 001 Alexander McQueen	Alexander McQueen	Для дорослих	-
		5		AM0019CO 001 Alexander McQueen	Alexander McQueen	Для дорослих	-
		6		AM034MO 003 Alexander McQueen	Alexander McQueen	Для дорослих	-
		7		AM0086CO 003 Alexander McQueen	Alexander McQueen	Для дорослих	-
		8		MQ0307CO 001 McQ	Alexander McQueen	Для дорослих	-
		9		4442 F Andy Wolf	Andy Wolf	Для дорослих	-

Технологічна реалізація:

Для розробки додатка використано сучасні інформаційні технології, і користувачам не потрібно встановлювати додаткове програмне забезпечення для його використання. Фронтенд виконано на Angular, бекенд – Node.js з Express, база даних – PostgreSQL. Інтерактивна карта реалізована за допомогою бібліотеки Leaflet із підключенням українського шару OpenStreetMap. Для геокодування використовується сервіс Nominatim, а надсилення електронних листів здійснюється через SMTP-сервер Gmail [4].

Список використаних джерел

1. Розробка Веб-сайтів для закладів охорони здоров'я та аптек <https://web24.pro/rozrobka-sajtiv-blog/rozrobka-veb-sajtiv-dlya-zakladiv-ohorony-zdorovya-ta-aptek/>
2. Ліки24: <https://liki24.com/uk/>
3. Tabletki.ua: <https://tabletki.ua/>
4. Налаштування SMTP Gmail <https://support.google.com/a/answer/176600>

Головатий Ілля

Науковий керівник – асист. Ковдриш Володимир

АВТОМАТИЗАЦІЯ ПІДГОТОВКИ ТА ПУБЛІКАЦІЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ СТУДЕНТІВ ЗАСОБАМИ SPHINX TA GITHUB ACTIONS

Автоматизація створення навчальної документації є важливою складовою цифровізації освітнього процесу та впровадження сучасних інформаційних технологій у навчання. У традиційній практиці підготовка звітів і навчальних матеріалів виконується вручну, що супроводжується значними часовими витратами, високою ймовірністю помилок та труднощами в підтримці актуальності інформації. В умовах зростання обсягів навчального контенту та необхідності його регулярного оновлення постає потреба у впровадженні ефективних засобів автоматизації. Метою роботи є підвищення ефективності підготовки та публікації навчальної документації студентів шляхом використання сучасних інструментів автоматизації, що базуються на принципах безперервної інтеграції та доставки [1].

Для досягнення поставленої мети проведено аналіз сучасних засобів генерації документації та систем безперервної інтеграції. Особливу увагу приділено інструментам, що дозволяють інтегрувати процес документування у життєвий цикл розробки програмного забезпечення. У роботі використано генератор документації Sphinx [2], який забезпечує створення структурованих документів на основі текстових файлів із підтримкою розширення за допомогою мов програмування, а також систему GitHub Actions [3], що дозволяє автоматизувати процеси збірки, тестування та публікації при зміні вмісту репозиторію. Запропонований підхід ґрунтується на принципах DevOps [4], що передбачають тісну інтеграцію процесів розробки та експлуатації, а також на сучасних підходах до документування програмного забезпечення [5], які орієнтовані на забезпечення якості, структурованості та зручності використання документації.

У результаті дослідження та практичної реалізації розроблено автоматизовану систему, яка забезпечує повний цикл роботи з навчальною документацією: від її створення до публікації у вигляді вебресурсу. Реалізоване рішення передбачає автоматичну генерацію документації при внесенні змін до репозиторію, її перевірку та подальше розгортання у відкритому доступі. Це дозволяє значно зменшити обсяг ручної роботи, мінімізувати кількість помилок, підвищити швидкість оновлення матеріалів та забезпечити їх актуальність. Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості використання запропонованого підходу студентами та викладачами для стандартизації процесу підготовки навчальних матеріалів, а також у впровадженні єдиного підходу до ведення документації в освітніх проєктах. Запропонований підхід є ефективним та доцільним для застосування у навчальному процесі, оскільки поєднує сучасні технології автоматизації з потребами освітнього середовища.

Список використаних джерел

1. Continuous Delivery: Reliable Software Releases through Build, Test, and Deployment Automation – Addison-Wesley, 2010.
2. Sphinx Documentation – Режим доступу: <https://www.sphinx-doc.org/>
3. GitHub Actions Documentation – Режим доступу: <https://docs.github.com/actions>
4. DevOps: A Software Architect's Perspective – Addison-Wesley, 2015.
5. Code Documentation: Concepts and Tools – IEEE Software, 2003.

Гордей Михайло

Науковий керівник — асист. Скутар Ігор

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ПЕРЕВІРКИ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ З КУРСУ «ПРОГРАМУВАННЯ»

В умовах активної цифровізації освіти об'єктивна та швидка оцінка практичних навичок студентів є критично важливим завданням. Ручна перевірка студентського коду викладачем – це ресурсоємний процес, схильний до людського фактора, що стає особливо помітним у потоках з великою кількістю студентів. Оптимальним рішенням цієї проблеми є впровадження спеціалізованих вебдодатків для автоматичного тестування коду.

Ця робота присвячена розробці платформи, яка дозволяє студентам завантажувати свої програмні рішення на сервер, де вони проходять миттєве автоматичне тестування на підготовлених тестових наборах. Основні завдання створеної системи:

- Надання студентам можливості здавати лабораторні роботи в електронному форматі.
- Ізольована, безпечна та автоматизована перевірка коду.
- Гнучке розмежування прав доступу (студент, викладач, адміністратор).

Актуальність розробки зумовлена необхідністю зменшення рутинного навантаження на вчителів, підвищення прозорості оцінювання та забезпечення миттєвого зворотного зв'язку для учнів, що значно покращує динаміку вивчення матеріалу.

Для реалізації програмного продукту використано наступні технології:

- **Flask** – це мікрофреймворк для розробки вебзастосунків на Python, який забезпечує гнучку маршрутизацію та обробку запитів [1].
- **MySQL** – реляційна система керування базами даних для безпечного зберігання профілів користувачів, умов завдань та історії аудиту.

- **SQLAlchemy** – ORM-бібліотека для об'єктно-орієнтованої взаємодії з базою даних без безпосереднього написання SQL-запитів [2].

- **Docker** – технологія контейнеризації, що використовується для створення ізольованого середовища (пісочниці). Вона гарантує безпечний запуск непротестованого студентського коду, блокує доступ до файлової системи сервера та дозволяє суворо обмежувати виділені ресурси [3].

Основний функціонал вебзастосунку включає:

- Модель авторизації та управління користувацькими ролями.
- Інтерфейс викладача для створення лабораторних завдань, налаштування прихованих тестів та їхнє оцінювання.
- Інтерфейс студента для завантаження коду та перегляду його завдань.
- Аналіз виводу програми та зіставлення його з очікуваними результатами.
- Візуалізацію результатів виконання для студента та формування зведеної відомості для викладача.

Розроблений вебзастосунок дозволяє значно оптимізувати процес перевірки лабораторних робіт, роблячи його масштабованим та неупередженим. Завдяки контейнеризації система є захищеною від шкідливого коду. У перспективі подальший розвиток проекту передбачає розширення пулу підтримуваних мов програмування, впровадження інструментів статичного аналізу коду (перевірка на антипатерни) та інтеграцію з популярними навчальними платформами.

Список використаних джерел

1. Flask Documentation (3.1.x) [Електронний ресурс]. – URL: <https://flask.palletsprojects.com/>
2. Flask-SQLAlchemy Documentation (3.1.x) [Електронний ресурс]. – URL: <https://flask-sqlalchemy.readthedocs.io/en/stable/>
3. Docker Documentation [Електронний ресурс]. – URL: <https://docs.docker.com/>

Горюнов Гліб

Науковий керівник – доц. Дорош Андрій

РОЗРОБКА СИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО РОЗГОРТАННЯ ТА АДАПТИВНОЇ КОНФІГУРАЦІЇ РОБОЧОГО СЕРЕДОВИЩА WINDOWS

Сучасні тенденції ІТ-сфери зосереджені на швидкості та зручності, тобто наскільки швидко й грамотно можна налаштувати робоче місце. Однак чиста інсталяція Windows і подальше встановлення ПЗ – ці процедури досі забирають багато часу й залишаються рутинними. Помилки, як правило, трапляються через людський фактор, і це теж додає клопоту.

Даний проєкт – клієнт-серверна система, яка автоматизує встановлення програм і підлаштовує налаштування операційної системи під конкретного користувача та його комп'ютер. Головна ідея – дати людям цілісне, стабільне і зручне робоче середовище, де майже все налаштовується автоматично, без зайвих дій з боку користувача.

Індивідуальний аудит працює просто. Коли користувач запускає систему, вона одразу перевіряє, який у комп'ютера процесор та який обсяг оперативної пам'яті.

Система підбирає оптимальний профіль конфігурації під потреби користувача. Для пристроїв, у яких менше 8 ГБ оперативної пам'яті, запропонують профіль «Lite» – він допомагає працювати навіть на слабких комп'ютерах. А от профіль «Ultimate» створений для потужних станцій, щоб використовувати їхній потенціал на максимум.

Щоб зробити робочий простір більш зручним, було додано систему рольового профілювання. Тут можливо вибрати налаштування під свою спеціалізацію: розробника, геймера чи дизайнера. Якщо користувач розробник, система сама встановить важливі інструменти: VS Code, Python, PowerToys, і підготує всі потрібні змінні середовища без додаткових дій з боку користувача. Є ще одна корисна функція – механізм контролю «дрейфу конфігурацій». Усе працює через API, тому якщо налаштування злетіли

після оновлення Windows чи випадкової зміни, система швидко поверне до попереднього стану.

Було розроблено додаток мовою Python, який працює з FastAPI. Це фреймворк, який швидко обробляє запити й підтримує асинхронність. Для оптимізації процесу документування та тестування було підключено Swagger-інтерфейс, який генерує документацію автоматично, роблячи розробку та тестування набагато легшими. Для встановлення програм використовується офіційний менеджер пакетів Winget – він усе встановлює у фоновому режимі, без зайвих діалогових вікон. Якщо потрібно змінити параметри системи чи реєстру Windows, для цього використовуються PowerShell-скрипти; вони інтегровані в загальну архітектуру додатка і допомагають тонко налаштовувати систему без зайвих зусиль.

Ця робота показує, як системний аналіз використовується для автоматизації щоденних задач. Вона стане в пригоді не тільки звичайним користувачам, а й системним адміністраторам, які хочуть масово впорядкувати робочі місця у своїй організації.

У перспективі проєкт можливо перетворити на універсальний шаблон, який легко підлаштувати під задачі конкретної організації. Компанії зможуть взяти цю систему за основу, додати свої програми, внутрішні скрипти безпеки й унікальні конфігурації. В результаті адміністратори та ІТ-відділи отримують платформу, яка допоможе швидко і зручно впорядковувати робочі місця у великій кількості.

Проєкт гнучкий і добре інтегрується в корпоративну систему. Завдяки модульній структурі компанії можуть додавати власні програми та правила безпеки просто у вже налагоджений механізм розгортання. Це робить систему масштабованою і допомагає скоротити витрати на підтримку ІТ-інфраструктури.

Список використаних джерел

1. Книга FastAPI: Modern Python Web Development. O'Reilly Media, 2022. 250 p.
2. Microsoft Learn. Windows Package Manager(winget). URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/windows/package-manager/>
3. Python Software Foundation. psutil documentation. URL: <https://psutil.readthedocs.io/>

Груба Софія

Наукова керівниця – доц. Івасюк Галина

РОЗРОБКА ПРОТОТИПУ СИСТЕМИ ОЦІНКИ КРЕДИТНОГО РИЗИКУ КЛІЄНТІВ ФІНАНСОВИХ УСТАНОВ НА ОСНОВІ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ

У сучасних умовах цифровізації фінансового сектору та стрімкого зростання обсягів даних особливої актуальності набуває задача оцінки кредитного ризику [1-3]. Традиційні методи, що базуються на фіксованих правилах і експертних оцінках, часто не здатні враховувати складні нелінійні залежності між характеристиками клієнтів. У зв'язку з цим використання методів машинного навчання дозволяє підвищити точність прогнозування та автоматизувати процес ухвалення рішень щодо кредитування.

Метою роботи є розробка прототипу системи автоматизованої оцінки кредитного ризику клієнтів фінансових установ із використанням методів машинного навчання.

Об'єктом дослідження є система оцінки кредитного ризику клієнтів, а предметом – моделі машинного навчання та методи обробки даних для прогнозування рівня кредитного ризику.

У процесі дослідження використано методи аналізу даних із застосуванням бібліотек Pandas та NumPy, а також алгоритми машинного навчання [4, 5], зокрема логістичну регресію та наївний байєсівський класифікатор. Для підготовки даних застосовано методи масштабування (StandardScaler), а для оцінювання якості моделей використано метрики класифікації: Accuracy, Precision, Recall та F1-score.

У результаті роботи реалізовано прототип системи оцінки кредитного ризику мовою програмування Python. Проведено обробку набору даних German Credit Data, що містить 1000 записів і 20 ознак. Побудовано та протестовано дві моделі: логістичну регресію та наївний байєсівський класифікатор. Здійснено порівняльний аналіз їх ефективності, за результатами якого встановлено, що логістична регресія забезпечує більш стабільні та інтер-

претовані результати. Також реалізовано можливість прогнозування кредитного ризику для нових клієнтів.

Наукова новизна роботи полягає у розробці прототипу системи кредитного скорингу, що поєднує повний pipeline обробки даних, використання кількох моделей машинного навчання та механізм прогнозування для нових клієнтів навіть за наявності часткових даних.

Практичне значення одержаних результатів полягає в можливості використання розробленого прототипу як основи для створення реальних систем підтримки прийняття рішень у фінансових установах.

Список використаних джерел

1. Вітлінський, В. В., Великоіваненко, Г. І. (2004). *Ризикологія в економіці та підприємстві: монографія*. Київ : КНЕУ, 480 с.
2. Зайченко, Ю. П. (2014). *Основи інтелектуального аналізу даних (Data Mining)*. Київ : Видавничий дім «Слово», 412 с.
3. Камінський, А. Б. (2010). *Модельовання банківських ризиків: монографія*. Київ : УБС НБУ, 232 с.
4. Hofmann, H. Statlog (German Credit Data) // *UCI Machine Learning Repository* [Electronic resource]. 1994. URL: [https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/Statlog+\(German+Credit+Data\)](https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/Statlog+(German+Credit+Data))
5. Pedregosa, F., Varoquaux, G., Gramfort, A. et al. (2011). Scikit-learn: Machine Learning in Python // *Journal of Machine Learning Research*. Vol. 12., P. 2825–2830.

*Гудима Дар'я**Науковий керівник – доц. Нестеренко Василь*

ФУНКЦІЇ З ЗАМКНЕНИМ ГРАФІКОМ ТА ЛОКАЛЬНА w^* -НЕПЕРЕРВНІСТЬ

У даній роботі досліджуються узагальнення поняття неперервності відображень у топологічних просторах, зокрема, w^* -неперервність та локальна w^* -неперервність. Ці поняття виникають як природні послаблення класичної неперервності та дозволяють ширше описати поведінку функцій у загальних топологічних просторах. Поняття w^* -неперервності (weak continuity) було введено Норманом Левіном у 1961 році [1]. У 1978 році Девід Роуз ввів поняття локальної w^* -неперервності (local weak continuity) і показав, що воно є слабшим за w^* -неперервність, але зберігає корисні властивості для декомпозиції неперервності [2].

Нехай X та Y – топологічні простори, $f: X \rightarrow Y$ – відображення. Відображення f називається w^* -неперервним, якщо для будь-якої відкритої множини $V \subseteq Y$ прообраз границі $f^{-1}(Fr(V))$ є замкненим у X , де $Fr(V)$ позначає границю множини V . Відображення f називається локально w^* -неперервним, якщо існує відкрита база $\mathcal{B}$ топології простору Y , така що для кожного $V \in \mathcal{B}$ множина $f^{-1}(Fr(V))$ є замкненою в X . Легко бачити, що кожна неперервна функція є w^* -неперервною (а отже, і локально w^* -неперервною). Проте обернене твердження, взагалі кажучи, не є правильним, що підтверджується знайденими нами контрприкладом.

Одним із ключових результатів є зв'язок локальної w^* -неперервності з властивістю замкненого графіка.

Теорема 1. [1] *Нехай $f: X \rightarrow Y$ є функцією, де Y є локально компактним гаусдорфовим простором, а X – топологічний простір. Якщо f має замкнений графік, то f є локально w^* -неперервною.*

Обернене твердження не виконується. Прикладом є функція $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, задана як $f(x) = x$ для $x < 1$ і $f(x) = x + 1$ $x \geq 1$, є локально w^* -неперервною, але її графік не є замкненим.

У роботі також досліджується зв'язок W^* -неперервності з іншими узагальненнями неперервності.

Теорема 2. *Нехай X є локально зв'язним простором, а Y та Z – топологічними просторами. Тоді функція $f: X \times Y \rightarrow Z$ є неперервною тоді і тільки тоді, коли f є нарізно неперервною і локально W^* -неперервною.*

Аналогічні результати отримуються для зв'язних відображень: якщо X локально зв'язний, а функція f є зв'язною (образ кожної зв'язної множини зв'язний) і локально W^* -неперервною, то f є неперервною.

Отримані результати узагальнюють класичні властивості неперервних функцій, встановлюють нові зв'язки між різними типами узагальненої неперервності та властивістю замкненого графіка. Вони є важливим внеском у розвиток загальної топології та можуть бути застосовані для подальшого вивчення ослаблень неперервності в довільних топологічних просторах. Деякі питання, пов'язані з перенесенням результатів на більш загальні випадки (наприклад, без припущення локальної компактності), залишаються відкритими.

Практичне значення роботи полягає у можливості застосування отриманих результатів до аналізу функцій у складніших топологічних структурах, де класична неперервність не забезпечує достатньої гнучкості. Зокрема, ці підходи можуть бути використані при дослідженні нарізно неперервних функцій, функцій із замкненим графіком та інших узагальнених класів відображень.

Деякі питання залишаються відкритими, зокрема щодо можливості послаблення умов на простір значень (наприклад, відмова від локальної компактності) або встановлення нових критеріїв неперервності через інші узагальнення. Це визначає перспективи подальших досліджень у даному напрямку.

Список використаних джерел

1. Levine, N. (1964). *A decomposition of continuity in topological spaces* // Amer. Math. Monthly. 68. P.44-46.
2. Rose, D. (1978). *On Levine's decomposition of continuity* // Canad. Math. Bull. 21 (4). P. 477-480.

Гуцуляк Максим

Наукова керівниця – доц. Піддубна Лариса

ВЕБДОДАТОК ДЛЯ УПРАВЛІННЯ АВТОСЕРВІСОМ

Автосервіси досі часто працюють за паперовими журналами та ручними системами обліку, що створює ризики помилок і затримок. Зростання кількості клієнтів та обсягів робіт потребує автоматизації: цифровий продукт дозволяє швидко управляти даними, мінімізувати людський фактор і забезпечити прозору взаємодію між працівниками та клієнтами.

Метою проєкту стало створення вебдодатку для управління автосервісом, який спрощує адміністрування даних про клієнтів та їхні автомобілі, забезпечує швидкий доступ до історії послуг і оптимізує комунікацію між сервісом та клієнтами.

На початковому етапі система дозволяла переглядати перелік доступних послуг, залишати контактні дані для зворотного зв'язку та отримувати відповіді у секції FAQ. Клієнти могли ознайомитися з інформацією про сервіс, а менеджери – приймати запити та організовувати запис на обслуговування.

У поточній версії додано три рівні особистих кабінетів:

Адміністратор отримує повний набір інструментів для управління сервісом: створення та редагування послуг, контроль замовлень, друк гарантійних талонів, перегляд аналітики та фінансових показників. Також він може налаштовувати інформаційні блоки та використовувати VIN-decoder API для автоматичного підбору деталей.

Працівник має доступ до списку призначених замовлень, пошуку авто, може відзначати виконані роботи та залишати коментарі до кожного завдання.

Клієнт бачить дані про акаунт, історію обслуговування, список власних авто, який може редагувати, та може записатися на нові послуги чи діагностику.

Також реалізована адаптивність, що дозволяє користувачам комфортно працювати з усіх можливих пристроїв.

Таким чином, система перетворилася на комплексне рішення, що охоплює адміністрування, робочі процеси майстрів та зручний клієнтський інтерфейс.

Подальший розвиток передбачає інтеграцію з постачальниками запчастин, що прискорить обробку замовлень, а також впровадження аналітичних модулів для відстеження ефективності роботи, аналізу фінансових показників та прогнозування попиту на послуги.

Технологічний стек веб-додатку:

1. *Vite* – сучасний інструмент для швидкої розробки та збірки фронтенду.
2. *React* – JavaScript-бібліотека для створення інтерфейсу користувача.
3. *TailwindCSS* – CSS-фреймворк для швидкого та зручного стилювання.
4. *Shadcn* – набір готових UI-компонентів для створення привабливого інтерфейсу.
5. *Clerk* – система автентифікації для керування входом користувачів.
6. *Drizzle* – ORM для взаємодії з базою даних, що забезпечує зручну роботу з SQL-запитами.
7. *Neon* – хмарна PostgreSQL-база даних для збереження інформації про клієнтів, автомобілі та послуги
8. *VIN-decoder API* – інтеграція для автоматичного визначення деталей та сумісних запчастин.

Розроблений вебдодаток є комплексним рішенням для авто-сервісу, що поєднує управління, робочі процеси та клієнтський досвід. Завдяки інтеграції API та розширенню функціоналу система має значний потенціал для подальшого розвитку, роблячи сервіс більш ефективним і корисним для всіх учасників процесу.

Данилюк Максим

Науковий керівник – доц. Ленюк Олег

ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ІНФОРМАТИКИ В УКРАЇНІ

Розвиток інформатики в Україні є важливою складовою історії вітчизняної науки і техніки. Дослідження історичних етапів становлення цієї галузі дозволяє не лише простежити еволюцію обчислювальної техніки, а й оцінити внесок українських учених у розвиток світової науки. Актуальність теми зумовлена потребою осмислення історичного досвіду українських учених, наукових шкіл та інституцій, які заклали підвалини сучасної інформатики.

Початковий етап розвитку інформатики в Україні пов'язаний із появою перших електронних обчислювальних машин і становленням кібернетичного підходу в середині ХХ століття. Визначною подією стало створення Малої електронної лічильної машини (МЕСМ) під керівництвом Сергія Лебедева, що стало одним із перших практичних кроків до розвитку вітчизняної обчислювальної техніки. У цей період формуються базові уявлення про обробку інформації, алгоритми та автоматизацію обчислювальних процесів.

Подальший розвиток інформатики тісно пов'язаний із діяльністю наукових шкіл, передусім зі школою кібернетики В. М. Глушкова. Заснування Інституту кібернетики АН УРСР стало важливим етапом інституціоналізації цієї галузі. У другій половині ХХ століття активно розроблялися автоматизовані системи управління, методи моделювання складних систем, а також програмні засоби обробки даних. Саме в цей період інформатика поступово формується як самостійна наукова дисципліна.

Важливу роль у становленні української інформатики відіграли провідні вчені та наукові центри. Школа С. О. Лебедева заклала архітектурно-конструкторську основу вітчизняної обчислювальної техніки. Діяльність В. М. Глушкова надала галузі системного й теоретичного масштабу, а розробки К. Л. Ющенко у сфері програмування стали важливим кроком у розвитку математичного забезпечення ЕОМ. У сукупності ці напрями сформували цілісну українську традицію розвитку інформатики.

Сучасне значення інформатики в Україні доцільно розглядати як результат її тривалої історичної еволюції. Сьогодні інформатика посідає важливе місце в системі науки, освіти та цифрового розвитку суспільства, однак її сучасна роль спирається на фундамент, закладений у попередні десятиліття. Історія розвитку інформатики в Україні показує, що її сила полягає в поєднанні фундаментальної математичної підготовки, системного підходу, прикладної орієнтації та діяльності потужних наукових осередків.

Таким чином, розвиток інформатики в Україні пройшов шлях від перших електронних обчислювальних машин і кібернетичних досліджень до становлення самостійної наукової галузі. Внесок українських учених, формування наукових шкіл та інституційне оформлення цієї сфери свідчать про вагомий роль інформатики в історії української науки та її важливе значення для сучасного розвитку держави.

Список використаних джерел

1. Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України – офіційний сайт URL: <https://www.icfrest.kiev.ua/>
2. Національна академія наук України – історія та наукові напрями URL: <https://nas.gov.ua/>
3. Енциклопедія сучасної України — статті з інформатики та кібернетики URL: <https://esu.com.ua/>
4. Історія розвитку обчислювальної техніки в Україні URL: <https://museum.kpi.ua/>

Дарій Іван

Наукова керівниця – доц. Сопронюк Тетяна

РОЗРОБКА ВЕБДОДАТКУ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ХАРЧУВАННЯ ТА ОБЛІКУ КАЛОРІЙ

Сучасний підхід до здорового способу життя передбачає не лише правильне харчування, а й зручні цифрові інструменти для щоденного контролю раціону. Саме таким рішенням є CaloriesWeb – вебдодаток, призначений для обліку спожитих продуктів і страв, підрахунку калорій та основних нутрієнтів, а також відстеження прогресу користувача відповідно до його цілей.

У межах проєкту було розроблено вебінтерфейс системи, основним завданням якого стало забезпечення зручної, інтуїтивно зрозумілої та функціональної платформи для користувача. Додаток дозволяє вести щоденний облік харчування, додавати окремі продукти або готові страви, переглядати підсумкові показники за день та контролювати виконання обраного калорійного плану. Особлива увага приділена простоті взаємодії з інтерфейсом, щоб користувач міг швидко фіксувати прийоми їжі та відстежувати власний прогрес.

Технологічну основу проєкту становлять Django [1], Python [2], SQLite [3], HTML [4] та CSS [4]. Використання Django [1] забезпечило швидку розробку серверної частини, побудову логіки маршрутизації, роботу з формами, шаблонами та моделями даних. Python [2] було застосовано для реалізації основної бізнес-логіки, зокрема обчислення калорійності, підрахунку білків, жирів і вуглеводів, а також механізму щоденних streak-показників. SQLite [3] використано як легку та зручну реляційну базу даних для зберігання інформації про користувачів, продукти, страви та записи харчування.

Система CaloriesWeb дозволяє користувачам:

- створювати обліковий запис і проходити авторизацію;
- налаштовувати особисті параметри профілю;
- визначати цільову норму калорій та тип харчового плану;
- додавати окремі продукти та готові страви до щоденного журналу;

- розраховувати сумарну калорійність і макронутрієнти за день;
- шукати страви та продукти;
- зберігати улюблені страви для швидкого доступу;
- відстежувати серію днів, упродовж яких користувач виконує свою калорійну ціль.
- шукати страви за наявними в користувачах продуктами.

Окремо в системі реалізовано функціонал підбору страв за наявними інгредієнтами. Користувач переходить на спеціальну сторінку, де сайт пропонує вибір продуктів. Далі користувач відмічає ті інгредієнти, які є в нього в наявності, вказує кількість грамів та обирає відповідні теги. На основі цих даних система аналізує склад страв і пропонує найбільш релевантні варіанти, які можна приготувати з доступних продуктів. Такий підхід робить пошук страв значно зручнішим і дозволяє швидше знаходити варіанти відповідно до фактичного набору інгредієнтів, харчових вподобань та поточних цілей користувача.

Важливим елементом проєкту стала система обліку прогресу, яка дає змогу користувачеві бачити не лише поточний добовий результат, а й підтримувати мотивацію через статистику послідовних успішних днів. Це робить CaloriesWeb не просто калькулятором калорій, а повноцінним інструментом персонального контролю харчування.

Таким чином, вебдодаток CaloriesWeb є практичним рішенням для людей, які прагнуть контролювати свій раціон, дотримуватися харчових цілей і систематизувати дані про харчування в одному цифровому середовищі.

Список використаних джерел

1. Django – веб-фреймворк для розробки серверних застосунків на Python. URL: <https://www.djangoproject.com/>
2. Python – мова програмування загального призначення. URL: <https://www.python.org/>
3. SQLite – вбудована реляційна база даних. URL: <https://www.sqlite.org/>
4. HTML Living Standard – стандарт мови розмітки HTML. URL: <https://html.spec.whatwg.org/>

Даскалюк Тетяна

Науковий керівник – асист. Скутар Ігор

РОЗРОБКА IOS-ДОДАТКУ «HABITTRACKER» ДЛЯ ВІДСТЕЖЕННЯ ЗВИЧОК ТА АНАЛІЗУ ПОКАЗНИКІВ ЗДОРОВ'Я

Формування корисних звичок є ключовим фактором підтримки фізичного та ментального здоров'я. У сучасному ритмі життя люди часто стикаються з нестачею мотивації та системності, що призводить до швидкої втрати інтересу до нових починань. Використання мобільних технологій для автоматизації цього процесу демонструє високу ефективність, оскільки смартфон є пристроєм, з яким користувач взаємодіє постійно. Метою даної роботи є розробка мінімалістичного iOS-додатка «HabitTracker», призначеного для відстеження звичок з глибокою інтеграцією медичних та фітнес-даних.

Додаток реалізовано мовою програмування Swift (версії 5.5+) із використанням сучасного декларативного UI-фреймворку SwiftUI. Вибір SwiftUI зумовлений його здатністю значно скоротити обсяг шаблонного коду порівняно з класичним UIKit, а також вбудованою системою управління станами (State Management), що ідеально підходить для додатків-трекерів. В основі архітектури лежить патерн MVVM (Model-View-ViewModel), що забезпечує чітке розділення бізнес-логіки та візуальних компонентів.

Для обробки асинхронних подій, мережевих запитів та реактивного оновлення інтерфейсу задіяно можливості нативного фреймворку Combine. Завдяки використанню «видавців» (Publishers) та «підписників» (Subscribers), «HabitTracker» миттєво реагує на будь-які зміни у стані звичок користувача та плавно відображає їх на екрані без затримок.

Ключовою особливістю «HabitTracker», яка виділяє його серед існуючих на ринку рішень, є глибока інтеграція з екосистемою Apple HealthKit. На відміну від більшості аналогів, які вимагають постійного ручного введення даних, наш додаток автоматично синхронізує інформацію про пройдені кроки, випиту воду, трива-

лість сну та активні тренування. Це суттєво знижує когнітивне навантаження на користувача та підвищує загальну точність зібраної статистики. Усі дані обробляються локально на пристрої, що гарантує високий рівень приватності та безпеки медичної інформації.

Для підтримки довгострокової мотивації користувачів було розроблено та впроваджено комплексну систему аналітики та гейміфікації. Вона включає відстеження серій безперервного виконання (так званий streak-трекінг), візуалізацію прогресу через інтерактивний календар та щоденну генерацію мотиваційних цитат. Крім того, інтегровано фреймворк UserNotifications для налаштування персоналізованих локальних сповіщень, які нагадують про необхідність виконати дію у найзручніший для користувача час.

Особливу увагу під час проектування інтерфейсу було приділено користувацькому досвіду (UX) та кастомізації. Додаток пропонує гнучку систему налаштувань: користувачі можуть створювати власні унікальні звички, встановлювати пріоритети, обирати відповідні іконки з бібліотеки SF Symbols та налаштовувати кольорову гаму. Завдяки вбудованій підтримці темної теми (Dark Mode) та мінімалістичному дизайну, взаємодія з інтерфейсом залишається інтуїтивно зрозумілою та комфортною за будь-яких умов освітлення.

Отже, розроблений додаток «HabitTracker» є комплексним, надійним інструментом для тайм-менеджменту та моніторингу здоров'я. Використання передових iOS-технологій дозволило створити швидкий, енергоефективний продукт, готовий до подальшого масштабування, наприклад, шляхом додавання інтерактивних віджетів для Home Screen або розширення аналітики за допомогою машинного навчання.

Список використаних джерел

1. Усов, В. А. Swift. (2021). Основи розробки додатків під iOS / В. А. Усов. Київ : Форс, 352 с.
2. Офіційна документація Apple Developer: HealthKit [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://developer.apple.com/documentation/healthkit>

Дашкевич Богдан

Наукова керівниця – доц. Мельничук Лілія

МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ НАВЧАННЯ КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ ЗАСОБАМИ МОВИ ПРОГРАМУВАННЯ PASCAL

Проблема формування дослідницьких навичок у старшокласників є однією з пріоритетних у сучасній освіті. Комп'ютерне моделювання виступає не лише об'єктом вивчення курсу інформатики, а й потужним інструментом для реалізації міжпредметних зв'язків. Перехід від репродуктивного написання коду до створення діючих моделей реальних процесів дозволяє учням глибше зрозуміти сутність явищ навколишнього світу [1-3].

Метою роботи є теоретичне обґрунтування методичних підходів до навчання комп'ютерного моделювання старшокласників та практична реалізація навчальних моделей у середовищі PascalABC.NET для ілюстрації фізичних, біологічних та математичних закономірностей.

Для досягнення мети було визначено такі завдання: проаналізувати зміст навчальної програми; виокремити етапи побудови моделей; розробити програмні продукти, що візуалізують складні процеси засобами мови Pascal.

Одним із ключових етапів навчання є вибір інструментарію. Мова програмування Pascal (зокрема середовище PascalABC.NET) залишається ефективним засобом навчання завдяки лаконічному синтаксису та потужним графічним можливостям бібліотеки GraphABC. Це дозволяє учням зосередитися на побудові алгоритму та математичній суті моделі, а не на синтаксичних складнощах.

Практична частина дослідження представлена розробкою трьох типів моделей:

1. *Фізична модель: рух тіла, кинутого під кутом до горизонту.* Програма моделює траєкторію польоту тіла з урахуванням початкової швидкості, кута кидання та сили тяжіння. Учні мають змогу змінювати параметри та спостерігати за зміною параболічної кривої

в реальному часі. Це формує розуміння кінематичних законів фізики.

2. *Біологічна модель: динаміка популяцій*. Реалізація логістичного рівняння Ферхюльста демонструє концепцію «ємності середовища». Програма будує S-подібну криву росту популяції, що дозволяє наочно пояснити учням процеси обмеженості природних ресурсів та стабілізації біосистем.

3. *Математично-статистична модель: метод Монте-Карло*. Модель призначена для наближеного обчислення числа π шляхом генерації випадкових точок усередині квадрата. Дана задача демонструє учням потужність статистичних методів аналізу та принципи роботи ймовірнісних алгоритмів.

Методи навчання моделювання охоплюють: демонстраційний метод (аналіз готових проєктів); метод проблемного викладу (зміна параметрів моделі для аналізу аномальних результатів); проєктну технологію (створення власних програмних продуктів).

Етапи навчання включають: постановку задачі; побудову математичної моделі; розробку алгоритму; програмну реалізацію; тестування та інтерпретацію отриманих результатів.

Отже, методична система навчання комп'ютерного моделювання у старшій школі спрямована на підготовку учнів до розв'язання прикладних задач. Використання PascalABC.NET дозволяє ефективно поєднати складні математичні розрахунки з наочною графічною візуалізацією, що стимулює пізнавальний інтерес та критичне мислення школярів.

Список використаної літератури

1. Ривкінд, Й.Я., Лисенко, Т.І., Чернікова, Л.А., Шакотько, В.В. (2018). Інформатика (профільний рівень): підруч. для 10 кл. закл. заг. серед. освіти. Київ : Генеза, 320 с.
2. Морзе, Н.В., Барна, О.В., Вембер, В.П. (2019). Інформатика (рівень стандарту): підруч. для 10 (11) кл. Київ: Оріон, 240 с.
3. Спірін, О.М. (2010). Моделювання як метод навчання інформаційних дисциплін. *Інформаційні технології в освіті*. Вип. 5. С. 135-142.

Джаман Юлія

Наукова керівниця – доц. Сікора Віра

МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ВИВЧЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕОРІЇ ЧИСЕЛ У КЛАСАХ З ПОГЛИБЛЕНИМ ВИВЧЕННЯМ МАТЕМАТИКИ

Елементи теорії чисел у класах з поглибленим вивченням математики – важлива складова сучасної шкільної математичної освіти. Зміст навчального матеріалу у 8-9 класах з поглибленим вивченням математики охоплює такі питання теорії чисел, як подільність націло, ділення з остачею та конгруенції, функція Ейлера, а також застосування цих понять до розв’язування задач підвищеної складності [2, с. 30-34]. Розгляд поняття ділення з остачею створює підґрунтя для введення поняття порівнянь (конгруенцій) за модулем, що, у свою чергу, відкриває можливості для вивчення елементів модульної арифметики. Функція Ейлера та її властивості дозволяють учням глибше зрозуміти структуру множини взаємно простих чисел і є логічним продовженням теми подільності, яка вивчається в 5-6 класах.

Досвід показує, що методично доцільним є поетапне формування понять: від конкретних числових прикладів і вправ до узагальнення та строгого формулювання теоретичних положень. При цьому вивчення подільності націло доцільно супроводжувати доведенням ознак подільності, розглядом алгоритму Евкліда для знаходження найбільшого спільного дільника та аналізом властивостей взаємно простих чисел. Такий підхід сприяє усвідомленню школярами внутрішньої логіки математичних тверджень і взаємозв’язків між ними.

Важливим аспектом методики викладання математики є розвиток умінь доведення. У процесі вивчення теорії чисел активно застосовуються різні методи доведення: пряме доведення, доведення від супротивного, метод математичної індукції. Саме систематична робота з доведеннями формує в учнів культуру математичного мислення та вміння аргументовано відстоювати власну позицію. Як зазначають дослідники, ефективність засвоєння теоретичного матеріалу значною мірою залежить від організації

діяльності учнів, спрямованої на самостійний пошук способів розв'язання та аналіз отриманих результатів [1, с. 224].

Окремої уваги заслуговує використання задач підвищеної складності та елементів олімпіадної математики. Такі завдання не лише перевіряють рівень засвоєння теоретичного матеріалу, а й виступають засобом його глибшого осмислення. Вони стимулюють дослідницьку активність учнів, формують уміння аналізувати умову задачі, виділяти суттєві зв'язки між поняттями подільності, конгруенцій, властивостей простих чисел, застосовувати кілька теоретичних положень одночасно.

Важливим методичним компонентом є організація математичних гуртків, факультативних занять і підготовки до олімпіад. Саме тут учні мають можливість працювати з більш складними теоретичними конструкціями, зокрема з узагальненнями ознак подільності, елементами теорії діофантових рівнянь, властивостями функції Ейлера та її застосуванням у доведенні числових тотожностей тощо.

Не менш значущим є залучення міжпредметних зв'язків. Демонстрація застосування теорії чисел у криптографії, алгоритмах кодування інформації та комп'ютерних технологіях підвищує мотивацію учнів і показує практичну цінність абстрактних знань. Крім того, ефективним є використання ІКТ для проведення числових експериментів, перевірки гіпотез і моделювання математичних процесів.

Список використаних джерел

1. Драганюк, С. В., Мігуш, О. Д. (2024). Вивчення елементів теорії чисел у курсах поглибленого вивчення математики в закладах загальної середньої освіти. *In The 11 th International scientific and practical conference "European congress of scientific achievements" (November 4-6, 2024) Barca Academy Publishing, Barcelona, Spain.* 547 с. (С. 224).
2. Мазур, О. К. (2016). Елементи теорії чисел у курсі шкільної математики. *Математика в рідній школі.* № 6. С. 30-34.
3. Попова, Ю., Турка, Т. (2025). Елементи теорії чисел в шкільному курсі математики: методика навчання математики в закладах загальної середньої та вищої освіти. *Збірник наукових праць фізико-математичного факультету ДДПУ,* (15). С. 90–094. <https://doi.org/10.31865/2413-26672415-3079152025338350>

Діліон Євгенія

Науковий керівник – асист. Яшан Богдан

РОЗРОБКА ІГОР У СЕРЕДОВИЩІ SCRATCH

У сучасних умовах цифровізації освіти важливого значення набуває формування в учнів навичок програмування та алгоритмічного мислення. Сучасне суспільство потребує не лише користувачів інформаційних технологій, а й здатних створювати власні цифрові продукти [3]. Одним із ефективних інструментів для цього є середовище Scratch, яке дозволяє створювати програми за допомогою візуального блочного програмування [1]. Завдяки простому інтерфейсу, наочності та доступності Scratch широко використовується у закладах загальної середньої та вищої освіти [2]. Крім того, середовище не потребує спеціальної підготовки, що робить його зручним для початківців.

Важливою складовою навчання є створення ігор у Scratch, оскільки ігрова діяльність підвищує мотивацію учнів та активізує пізнавальну діяльність [4]. Такий підхід дозволяє поєднати теоретичні знання з практикою та забезпечує краще засвоєння матеріалу. Під час розробки ігрових проєктів учні засвоюють основи програмування: цикли, умовні оператори, змінні та події [5]. Вони також вчаться працювати з координатами, рухом об'єктів та логікою взаємодії між ними. Це сприяє розвитку логічного мислення, аналітичних здібностей і вміння структурувати розв'язання задач.

Розробка ігор також сприяє розвитку творчих здібностей. Учні самостійно створюють сюжет, персонажів, налаштовують взаємодію між об'єктами та вдосконалюють функціональність програми [4]. Робота з графікою, анімацією та звуком розвиває креативність, уяву та самостійність. Крім того, учні мають можливість експериментувати з різними варіантами реалізації, що сприяє розвитку дослідницьких навичок. Такий підхід формує інтерес до навчання та стимулює саморозвиток.

У межах роботи розглядається створення гри типу «Змійка» у середовищі Scratch. Головний персонаж (кіт) рухається ігровим

полем та збирає яблука, отримуючи за це бали. Це дозволяє продемонструвати використання змінних для підрахунку результатів та реалізацію взаємодії об'єктів через події [5]. Гра має просту, але зрозумілу логіку, що робить її зручною для навчальних цілей.

Важливим елементом є реалізація руху персонажа за допомогою циклів і умов. Зміна напрямку відбувається відповідно до натискання клавіш, що дозволяє учням краще зрозуміти принципи керування програмою. Також у проєкті реалізовано зміну швидкості руху, що ускладнює гру та робить її більш динамічною. Це сприяє розвитку навичок оптимізації програмного коду та розумінню принципів роботи алгоритмів [3].

Додатково передбачено елементи ускладнення гри, зокрема можливість завершення гри при зіткненні з межами або перешкодами. Учні можуть самостійно додавати нові функції, наприклад, підрахунок рекорду або звуковий супровід. Це дозволяє розширити функціональність програми та закріпити знання щодо умовних операторів і логіки роботи алгоритмів [5].

Отже, використання середовища Scratch для розробки ігор є ефективним засобом навчання програмування [1]. Воно поєднує теоретичні знання з практикою, сприяє розвитку логічного та творчого мислення та підвищує інтерес до інформаційних технологій [3].

Список використаних джерел

1. Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernández, A. та ін. (2009). *Scratch: Programming for All*. Communications of the ACM. URL: <https://scratch.mit.edu>.
2. Офіційний сайт Scratch. URL: <https://scratch.mit.edu/about>.
3. Биков, В. Ю., Спірін, О. М. (2015). *Інформаційні технології в освіті: інноваційні підходи до навчання*. Київ.
4. Морзе, Н. В., Барна, О. В. (2018). *Методика навчання інформатики в закладах освіти*. Київ: Видавництво.
5. Пінчук, О. П. *Використання середовища Scratch у навчанні програмування школярів*. URL: <https://lib.iitta.gov.ua>.

Діліон Іван-Владислав
Науковий керівник – проф. Черевко Ігор

СХЕМИ АПРОКСИМАЦІЇ НЕАСИМПТОТИЧНИХ КОРЕНІВ КВАЗІПОЛІНОМІВ ТА ЇХ КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ

Дослідження стійкості лінійних систем із запізненням є критично важливим для моделювання фізичних, біологічних та технічних процесів. Основним інструментом такого аналізу є дослідження коренів їх квазіполіномів. Оскільки квазіполіноми мають нескінченну кількість коренів, їх ділять на асимптотичні (віддалені від початку координат) та неасимптотичні (розміщені біля початку координат), які мають визначальний вплив на структурні властивості та стійкість системи [1].

При дослідженні апроксимації лінійних диференціально-різницевих рівнянь виявилось, що наближення неасимптотичних коренів їх квазіполіномів можна знаходити за допомогою характеристичних многочленів відповідних апроксимуючих систем звичайних диференціальних рівнянь [2-3]. У даній роботі досліджуються застосування схем класичної та підвищеної точності апроксимації диференціально-різницевих рівнянь [3] до наближеного знаходження неасимптотичних коренів.

Розглянемо ДРР з одним запізненням

$$x'(t) = Ax(t) + B(t - \tau) = 0,$$

де $A, B \in \mathbb{R}$, $\tau > 0$, квазіполіном має вигляд

$$\Phi(\lambda) = A - \lambda + Be^{-\lambda\tau}.$$

Характеристичний многочлен апроксимуючої системи звичайних диференціальних рівнянь [2]

$$\Psi_m(\lambda) = (A - \lambda) \left(1 + \frac{\lambda\tau}{m}\right)^m + B = 0$$

заміною $s = 1 + \frac{\lambda\tau}{m}$ зводиться до многочлена

$$s^{m+1} - \left(1 + \frac{\tau}{m}A\right)s^m - \frac{\tau}{m}B = 0.$$

У випадку схеми апроксимації підвищеної точності [3] одержуємо характеристичне рівняння

$$D_{2m+1}(\lambda) = (A - \lambda) \left(1 + \frac{\lambda\tau}{m} \left(1 + \frac{\lambda\tau}{2m} \right) \right)^m + B = 0,$$

яке за заміною $\lambda = \frac{2m}{\tau} \left(s - \frac{1}{2} \right)$ та розкладом за формулою бінома Ньютона приводимо до многочлена

$$\alpha_0 s^{2m+1} + \alpha_1 s^{2m} + \dots + \alpha_{2m+1} = 0.$$

Розглянемо тестове рівняння

$$\dot{x}(t) = 2x(t) + x(t-1)$$

квазіполіном якого має вигляд:

$$\Phi(\lambda) = 2 - \lambda + e^{-\lambda},$$

а $\lambda^* = 2.12002824$ – його корінь з найбільшою дійсною частиною. У таблиці 1 наведено результати знаходження цього кореня при різних значеннях m за класичною схемою $\lambda_{\text{КС}}$ та схемою підвищеної точності $\lambda_{\text{ПТ}}$ з використанням функції `roots` з бібліотеки NumPy для знаходження коренів многочлена за заданими коефіцієнтами.

Таблиця 1

m	$\lambda_{\text{КС}}$	$\Delta_{\text{КЛ}}$	$\lambda_{\text{ПТ}}$	$\Delta_{\text{ПТ}}$
10	2.14341413	0.02338589	2.12149292	0.00146468
20	2.13189488	0.01186664	2.12042210	0.00039386
50	2.12481682	0.00478858	2.12009420	0.00006596
100	2.12242953	0.00240129	2.12004499	0.00001675
200	2.12123063	0.00120239	2.12003246	0.00000422
500	2.12050962	0.00048138	2.12002891	0.00000067
1000	2.12026900	0.00024076	2.12002840	0.00000016

Список використаних джерел

1. Gopalsamy, K. (1992). *Stability and Oscillation in Delay Differential Equations of Population Dynamics*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 501 p.
2. Матвій, О. В., Черевко, І. М. (2004). Про апроксимацію систем із запізненням та їх стійкість. *Нелінійні коливання*. Т. 7, № 2. С. 208-216.
3. Краснокутський, О. С., Черевко, І. М. (2026). Схеми апроксимації диференціально-різницевих рівнянь та їх числове моделювання. *Буковинський математичний журнал*. Т. 14, № 1. С. 7–15.

Дружкіна Вікторія

Наукова керівниця – доц. Лучко Вікторія

ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ТАБЛИЦЬ EXCEL ДЛЯ РОЗВ’ЯЗВАННЯ ПРИКЛАДНИХ ЗАДАЧ З МАТЕМАТИКИ

Трансформація сучасної освіти, особливо в умовах цифровізації суспільства, актуалізує проблему підвищення ефективності навчання математики через інтеграцію інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ). Особливого значення набуває формування здатності учнів застосовувати математичні знання для розв’язування прикладних задач, що відображають реальні процеси та явища. У цьому контексті електронні таблиці Excel виступають як універсальний інструмент обчислення, моделювання та візуалізації.

Проблеми використання ІКТ у навчанні математики висвітлено у працях вітчизняних і зарубіжних науковців [1], які підкреслюють ефективність цифрових інструментів для формування дослідницьких умінь та розвитку математичного мислення. Водночас питання системного використання Excel для розв’язування прикладних задач потребує подальшого методичного обґрунтування.

У шкільному курсі математики особливе значення мають задачі практичного змісту, оскільки вони забезпечують інтеграцію теоретичних знань із реальними подіями та явищами навколишнього світу. Робота з прикладними задачами формує в учнів уміння практично застосовувати математичні знання, виявляти взаємозв’язки між різними розділами математики та розвивати навички самостійного пошуку рішень. Такий підхід є особливо важливим для підготовки до складніших навчальних і професійних завдань у майбутньому.

Сучасні інформаційні технології, зокрема електронні таблиці Excel, відкривають нові можливості для організації роботи з прикладними задачами. Вони дозволяють: автоматизувати обчислення; моделювати реальні процеси; візуалізувати результати тощо. Це сприяє глибшому розумінню закономірностей, розвитку математичного та критичного мислення, підвищенню мотивації

учнів та формуванню ключових компетентностей, необхідних для успішної діяльності в умовах цифрового суспільства.

Електронні таблиці Excel доцільно розглядати як засіб реалізації прикладної спрямованості навчання математики, що забезпечує:

1. **Алгоритмізацію обчислювальної діяльності.** Застосування формул і вбудованих функцій (SUM, IF, статистичних функцій) дозволяє формалізувати процес розв'язування задач, сприяючи розвитку алгоритмічного мислення.

2. **Математичне моделювання.** Excel забезпечує побудову табличних моделей функціональних залежностей.

3. **Візуалізацію результатів.** Інструменти побудови графіків і діаграм сприяють формуванню інтуїтивного розуміння математичних закономірностей, змін функцій, трендів та кореляцій.

4. **Розв'язування оптимізаційних задач.** Використання надбудови «Пошук розв'язку» (Solver) дозволяє розв'язувати задачі лінійного та нелінійного програмування, що є важливим компонентом прикладної математики.

5. **Статистичний аналіз даних.** Застосування функцій описової статистики, побудова регресійних моделей та аналіз варіації сприяють формуванню дослідницьких компетентностей.

Розглянемо приклад практичної задачі: «Плануємо подорож мрії».

Умова: Ти плануєш поїздку в Сучаву на 4 дні. Бюджет – 15 000 грн.

Завдання в Excel: 1. Обчислити витрати за категоріями. 2. Знайти загальні витрати. 3. Порівняти витрати з бюджетом. 4. Зробити автоматичний висновок (наприклад, «перевищено бюджет» або «бюджет достатній»). 5. Побудувати кругову діаграму для візуалізації структури витрат. Врахувати знижку 10% на проживання; підвищення цін на 5% (інфляція); перевести частину витрат у долари за курсом 43,8 грн/USD.

Використання електронних таблиць Excel у процесі розв'язування прикладних задач з математики: підвищує рівень сформованості математичної та цифрової компетентностей; сприяє розвитку критичного мислення та дослідницьких умінь; поєднує теоретичні знання з практичною діяльністю.

Список використаних джерел

1. Семеніхіна, О. В. (2017). Дидактичні можливості Excel у навчанні математики. *Інформаційні технології і засоби навчання*. № 3. С. 45-52.

Дубчак Богдан

Науковий керівник – асист. Мельник Василь

РОЗРОБКА ВЕБЗАСТОСУНКА «SLEEPHELPER» ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ТА ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ СНУ

Сон є однією з найважливіших фізіологічних потреб людини, що безпосередньо впливає на її фізичне здоров'я, когнітивні здібності та емоційний стан. У сучасному світі, в умовах високого інформаційного навантаження, постійного стресу та малорухливого способу життя, проблеми зі сном стають дедалі поширенішими. Порушення циркадних ритмів та недостатня гігієна сну призводять до зниження працездатності та погіршення загального самопочуття. Хоча сучасні технології часто виступають фактором порушення сну (через вплив синього світла екранів та інформаційне перенавантаження), спеціалізоване програмне забезпечення може стати ефективним інструментом для вирішення цієї проблеми.

Метою роботи стала розробка вебзастосунка «SleepHelper», який надає користувачам комплексний набір інструментів для планування відпочинку, відстеження динаміки сну та релаксації.

Застосунок має інтуїтивно зрозумілий інтерфейс і складається з кількох ключових взаємопов'язаних модулів:

Калькулятор сну: Цей модуль базується на науково обґрунтованій теорії циклів сну, кожен з яких триває в середньому 90 хвилин. Для того, щоб людина відчувала себе бадьорою, пробудження має відбуватися в кінці циклу, а не посеред глибокої фази сну. Калькулятор дозволяє користувачу розрахувати оптимальний час для засинання (якщо відомий час підйому) або пробудження (якщо користувач лягає спати прямо зараз). При розрахунках алгоритм враховує вікові норми тривалості сну (від немовлят до літніх людей), а також закладає середній час, необхідний людині для засинання (15 хвилин).

Щоденник сну та Статистика: Основою для формування здорових звичок є свідомий моніторинг. Користувач має можливість

щодня вносити дані про тривалість свого відпочинку та суб'єктивно оцінювати його якість. На основі цих записів система генерує детальну аналітику: лінійні графіки тривалості сну. Кільцеві діаграми розподілу якості сну (від «Жахливо» до «Чудово»); а також графіки режиму, що показують стабільність часу засинання. Візуалізація таких даних допомагає користувачу самостійно виявляти закономірності та коригувати свій графік.

Релакс-зона: Оскільки однією з головних причин безсоння є психоемоційна напруга, у додатку реалізовано модуль для підготовки до сну. Він включає візуалізовані дихальні вправи (таймер вдихів та видихів), які допомагають знизити частоту серцевих скорочень і заспокоїти нервову систему. Також користувачам доступна бібліотека фонових звуків для сну (шум дощу, потріскування багаття, нічний ліс, білий шум тощо) із можливістю встановлення таймера відтворення.

Розробка клієнтської частини додатка здійснена за допомогою React. Це сучасна JavaScript-бібліотека для створення користувацьких інтерфейсів. З використанням таких бібліотек, як Recharts: Це бібліотека компонентів для React, яка використовується для зручної та гнучкої побудови інтерактивних графіків і діаграм. date-fns: Це сучасна та модульна JavaScript-бібліотека, що надає комплексний набір інструментів для форматування, порівняння та виконання будь-яких обчислень із датами та часом. use-sound: Це спеціалізований React-хук, який значно спрощує інтеграцію, відтворення та керування аудіофайлами у вебзастосунках. Серверна частина реалізована мовою Python з використанням сучасного вебфреймворку FastAPI.

Список використаних джерел

1. React Documentation. URL: <https://react.dev/>
2. Fast api Documentation. URL: <https://fastapi.tiangolo.com/>
3. Recharts Documentation. URL: <https://recharts.github.io/>
4. Date-fns Documentation. URL: <https://date-fns.org/docs/Getting-Started>
5. Type Scrip Documentation URL:<https://www.typescriptlang.org/docs/>

Єремічук Меланія

Науковий керівник – асист. Дробот Андрій

РОЗРОБКА СИСТЕМИ ДЛЯ ПРОХОДЖЕННЯ ТЕСТІВ З ІНТЕГРАЦІЄЮ CHATGPT

У сучасних умовах цифровізації освітнього процесу особливої актуальності набувають програмні засоби, що забезпечують автоматизацію контролю знань та спрощення доступу до навчальних матеріалів. Одним із перспективних підходів є використання месенджерів як платформи для реалізації інтерактивних систем тестування. Додаткові можливості відкриває застосування технологій штучного інтелекту, зокрема для генерації навчального контенту.

Метою даної роботи є розробка програмної системи для створення та проходження тестів у вигляді Telegram-бота з інтеграцією ChatGPT, що забезпечує автоматизоване формування тестових завдань.

Реалізація системи виконана мовою програмування Python із використанням засобів взаємодії з Telegram API. Для зберігання даних обрано реляційну базу даних SQLite.

Система передбачає поділ користувачів на ролі: адміністратора та звичайного користувача. Адміністратор має розширені можливості керування системою, зокрема створення, редагування та видалення квізів. Додавання тестових завдань може здійснюватися як вручну, так і автоматично за допомогою ChatGPT. Для цього формується запит до API.

Користувач взаємодіє з системою через Telegram-бота, обираючи доступні квизи та проходячи їх у діалоговому режимі. Після кожного запитання користувач надає відповідь, яка обробляється системою. Після завершення тестування користувач отримує підсумковий результат, що включає кількість правильних відповідей та загальну оцінку.

Особливістю системи є відсутність традиційного графічного інтерфейсу, що дозволяє значно спростити процес розробки та

зменшити витрати ресурсів. Використання Telegram як інтерфейсу забезпечує доступність системи на різних пристроях та платформах.

Важливим аспектом реалізації є забезпечення ефективної роботи з базою даних. Для цього використовуються оптимізовані SQL-запити, що дозволяють швидко обробляти інформацію навіть при зростанні кількості користувачів. Також передбачено обробку помилок та перевірку коректності введених даних.

Інтеграція з ChatGPT дозволяє автоматично генерувати тестові запитання відповідно до заданої тематики. Це значно розширює можливості системи та дозволяє створювати динамічний навчальний контент. Отримані дані зберігаються у базі даних і можуть бути використані повторно.

Розроблена система може бути використана у навчальному процесі для перевірки знань студентів, а також у самоосвіті. Вона забезпечує швидкий зворотний зв'язок, об'єктивність оцінювання та зручність використання.

Перспективами подальшого розвитку є впровадження адаптивного тестування, розширення функціоналу аналізу результатів користувачів, а також інтеграція додаткових сервісів для покращення взаємодії з користувачем.

Список використаних джерел

1. Telegram. (2024). Telegram Bot API. <https://core.telegram.org/bots/api>
2. OpenAI. (2024). ChatGPT API Documentation. <https://platform.openai.com/docs>
3. Python Software Foundation. (2024). Python Documentation. <https://docs.python.org/3/>
4. SQLite Consortium. (2024). SQLite Documentation. <https://www.sqlite.org/docs.html>

Єремія Дмитро

Науковий керівник – доц. Філіпчук Микола

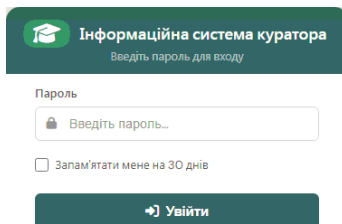
РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ КУРАТОРА АКАДЕМІЧНОЇ ГРУПИ

Якісна робота куратора академічної групи потребує володіння та оперування великим обсягом інформації про студентів групи. Зберігання цих даних на паперових носіях ускладнює як оперативний доступ до них, так і їх оновлення.

Враховуючи вищевикладене, було розроблено Web-додаток для індивідуального використання куратором, що дає змогу сформувати уніфіковану електронну базу даних однієї академічної групи, яка міститиме профілі кожного зі студентів.

Для розробки цієї інформаційної системи використано стек технологій PHP і JavaScript, що забезпечує динамічну взаємодію з користувачем, а для керування базою даних – реляційну систему MariaDB (відгалуження MySQL) [1].

На рис. 1 продемонстровано сторінку автентифікації, а на рис. 2 – інтерфейс авторизованого користувача системи.



The image shows a login interface for a system titled 'Інформаційна система куратора' (Information system of the tutor). At the top, there is a green header bar with a white icon of a graduation cap and the text 'Інформаційна система куратора' and 'Введіть пароль для входу' (Enter password for login). Below the header, the word 'Пароль' (Password) is displayed. There is a password input field with a placeholder text 'Введіть пароль...' (Enter password...). Below the input field, there is a checkbox labeled 'Запам'ятати мене на 30 днів' (Remember me for 30 days). At the bottom, there is a green button with a white arrow icon and the text 'Увійти' (Login).

Рис. 1. Сторінка автентифікації

Функціонал системи дозволяє куратору формувати детальний цифровий профіль кожного студента, що містить відповідні анкетні дані (рис. 3). Характерною особливістю тут є моніторинг професійного потенціалу здобувача: передбачено поля для фіксування володіння мовами програмування, знання іноземних мов, кар'єрних цілей, наявності досвіду роботи.

Інформаційна система дозволяє куратору зручно зберігати, оновлювати та використовувати інформацію щодо академічної групи.

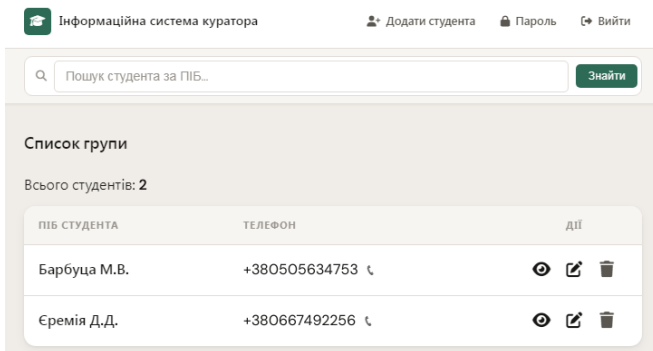


Рис. 2. Інтерфейс авторизованого користувача

ДАНІ СТУДЕНТА

ПІБ Студента: * Єремія Дмитро Дорінович

Телефон: +380 99123456

Дата народження: 11 / 01 / 2006

Адреса реєстрації: м. Чернівці, вул. Паперова, 8

Фактична адреса: м. Київ, вул. Сагайдачного, 13

Освіта: Середня освіта

Мови: Англійська, Українська, Польська

Джерело інформації: WhatsApp

Кар'єрна ціль: Java back-end розробник

Мови програмування: java, php, c/c++, python, c#, js

Хобі/Інтереси: шахи, читання, серіали

☒ Має досвід роботи

Рис. 3. Форма створення цифрового профілю студента

Список використаних джерел

1. Duckett, J. (2022). PHP & MySQL : Server-side Web Development. Wiley, 672 p.

Житарюк Євген

Науковий керівник – доц. Лучко Володимир

МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАННЯ PYTHON У 8-9 КЛАСАХ У КОНТЕКСТІ КОМПЕТЕНТНІСНОГО ПІДХОДУ

Сучасна базова освіта орієнтується на формування ключових компетентностей учнів, серед яких важливе місце займає інформаційно-цифрова компетентність. У цьому контексті навчання програмуванню, як мовою Python, набуває особливого значення, оскільки сприяє розвитку алгоритмічного мислення, умінь розв'язувати задачі та застосовувати знання на практиці [1].

Компетентнісний підхід передбачає не лише засвоєння теоретичних знань, а й формування здатності використовувати їх у різних життєвих ситуаціях [2]. Навчання Python у 8-9 класах має бути спрямоване на розвиток умінь аналізу задачі, побудови алгоритму, програмної реалізації та оцінювання результату.

Однією з методичних особливостей є використання практико-орієнтованих завдань. Учні повинні працювати з задачами, наближеними до реальних ситуацій, що підвищує їхню мотивацію та сприяє усвідомленому засвоєнню матеріалу.

Приклад. При вивченні теми «Умовні оператори» учням пропонується задача: визначити, чи може користувач отримати знижку залежно від суми покупки.

```
price = float(input("Введіть суму покупки: "))
if price > 1000:
    discount = price * 0.1
    print("Знижка:", discount)
else:
    print("Знижка не надається")
```

Таке завдання формує вміння застосовувати програмування для розв'язання прикладних задач.

Важливим є використання візуалізації та інтерактивних середовищ навчання, наприклад, Thonny, яке дозволяє покроково виконувати програму та спостерігати за зміною значень змінних,

що сприяє кращому розумінню алгоритмів і зменшує кількість помилок [3].

Ще однією методичною особливістю є організація проєктної діяльності учнів. Робота над мініпроєктами надає можливість інтегрувати знання з різних тем і розвивати самостійність.

Приклад. Учням пропонується створити програму «Калькулятор оцінок», яка обчислює середній бал і визначає рівень навчальних досягнень.

```
marks = [10, 9, 11, 8, 10]
average = sum(marks) / len(marks)
if average >= 10:
    level = "високий"
elif average >= 7:
    level = "достатній"
else:
    level = "середній"
print("Середній бал:", average)
print("Рівень:", level)
```

Такі завдання сприяють розвитку логічного мислення та навичок аналізу даних.

Доцільним є також використання парного та групового навчання, що формує комунікативні навички та вміння працювати в команді [2]. Важливу роль відіграє й формувальне оцінювання, яке передбачає надання учням зворотного зв'язку, самооцінювання та рефлексію. Це допомагає учням усвідомити власний прогрес і визначити напрями вдосконалення.

Отже, навчання Python у 8-9 класах у контексті компетентнісного підходу має базуватися на практичній спрямованості, використанні проєктної діяльності, інтерактивних середовищ і сучасних методів оцінювання. Це забезпечить формування ключових компетентностей і підготовку учнів до життя в цифровому суспільстві.

Список використаних джерел

1. Морзе, Н. В. (2019). Інформатика: навчальні програми та методичні рекомендації. Харків : Ранок, 96 с.
2. Концепція Нової української школи. Київ : МОН України, 2016. 40 с.
3. Биков, В. Ю., Яцишин, А. В. (2019). Цифрова трансформація освіти і науки: теорія і практика. Київ : ФОП Ямчинський О. В., 123 с.

Засяць Марія

Науковий керівник – асист. Косович Ігор

РОЗРОБКА МУЛЬТИМОДАЛЬНОЇ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ЕМОЦІЙНОГО СТАНУ КОРИСТУВАЧА НА ОСНОВІ ШІ

У сучасній галузі людиноорієнтованих систем (Human-Computer Interaction) ключовим вектором розвитку є створення «емпатійних» інтерфейсів, здатних адаптуватися до психоемоційного стану користувача. Традиційні методи HCI фокусувалися на зручності навігації, проте сучасні вимоги освіти та медицини потребують глибшого розуміння контексту взаємодії. Саме технології штучного інтелекту (ШІ) стають тим інструментарієм, який дозволяє реалізувати цей перехід від статичних інтерфейсів до інтелектуальних асистентів.

Мета роботи. Розробка мультимодального комплексу, що синтезує візуальні патерни, акустичні характеристики та семантичний аналіз мовлення. Використання LLM перетворює систему з інструменту збору даних на інтелектуального помічника, здатного до контекстуального аналізу та фіксації розбіжностей між вербальними та невербальними сигналами.

Архітектура та навчання. Система базується на гібридній моделі ConvNeXtBase із блоком просторової уваги (Spatial Attention). Механізм дозволяє мережі фокусуватися на ключових зонах обличчя (очі, брови, рот), ігноруючи фоновий шум. Для забезпечення стабільності при зміні ракурсу та освітлення застосовано аугментацію: геометричні трансформації (повороти та зміщення до 20 %) та фотометричне регулювання яскравості (0,5-1,5).

Технологічний стек та функціонал. Платформа побудована на асинхронній архітектурі:

- **Frontend:** React (Vite), Chart.js.
- **Backend:** FastAPI (Python), MongoDB (збереження логів).
- **AI/ML:** OpenCV, TensorFlow (CNN), OpenAI Whisper (транскрибація), Google Gemini API (семантичний аналіз та генерація порад).

Функціональні можливості системи:

- Детекція та аналіз: Виявлення 7 базових емоцій у реальному часі через камеру та мікрофон.
- Виявлення дисонансу: Порівняння візуальної експресії із семантичним змістом мовлення за допомогою LLM.
- Персоналізована аналітика: Формування Топ-3 емоцій через алгоритм Weighted Fusion.
- Інтелектуальні поради: Автоматична генерація рекомендацій на основі стану користувача.
- Візуалізація: Інтерактивна часова шкала динаміки станів.

Список використаних джерел:

1. FastAPI Documentation URL: <https://fastapi.tiangolo.com/>
2. Google Gemini API Documentation. URL: <https://ai.google.dev/docs>
3. Shaikh, B. Facial Emotion Recognition: Deep Learning project. — GitHub. URL: <https://github.com/ShaiikhBorhanUddin/Facial-Emotion-Recognition>
4. OpenAI Whisper. Robust Speech Recognition via Large-Scale Weak Supervision. URL: <https://openai.com/research/whisper>
5. OpenCV. Open Source Computer Vision Library Documentation. URL: <https://docs.opencv.org/3.4/>
6. TensorFlow Guide: Train and evaluate a model. URL: https://www.tensorflow.org/guide/keras/training_with_built_in_methods

Іванишин Христина

Наукова керівниця – доц. Сікора Віра

ФОРМУВАННЯ ПРОСТОРОВОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ 7–9 КЛАСІВ ЗАСОБАМИ ПЛАНІМЕТРІЇ: МЕТОДИЧНІ ПРИЙОМИ ТА ВІЗУАЛІЗАЦІЯ

У сучасних умовах реформування освіти в межах концепції НУШ [2], особлива увага приділяється розвитку ключових компетентностей учнів. При цьому однією з найважливіших складових математичної підготовки є просторове мислення – здатність уявляти, аналізувати та перетворювати просторові образи. Недостатній рівень його розвитку значно ускладнює засвоєння матеріалу геометрії, тому пошук ефективних методичних засобів для розвитку просторового мислення в учнів 7-9 класів під час вивчення планіметрії є дуже актуальним станом на сьогодні.

Просторове мислення є особливим способом сприйняття дійсності, що дає змогу уявляти, аналізувати та перетворювати об'єкти у просторі. Підлітковий вік – сприятливий період для його розвитку. У цей час відбувається перехід від наочно-образного до абстрактно-логічного мислення, активно формуються аналіз, синтез, узагальнення та абстрагування. Геометрія, зокрема планіметрія, безпосередньо сприяє формуванню просторових уявлень через роботу з геометричними фігурами, їх властивостями та взаємозв'язками.

Під час практичної діяльності в реальному учнівському середовищі, ми досліджували різні методичні прийоми і засоби візуалізації, які доцільно використовувати для формування просторового мислення учнів ЗЗСО. Практика показала, що учням значно легше засвоювати матеріал тоді, коли присутня наочність та практичне застосування. Окрім того, аналізуючи сучасну науково-методичну літературу та шкільні програми, можна виокремити такі чотири ключові групи методичних засобів.

1. Робота з геометричними моделями (реальними або їх зображеннями) допомагає учням краще зрозуміти абстрактні поняття. З їх допомогою школярі краще розуміють властивості фігур,

виконують побудови та аргументують доведення, що безпосередньо розвиває вміння оперувати просторовими образами.

2. Відповідно до Державного стандарту базової середньої освіти математична компетентність передбачає здатність інтерпретувати графічну та візуальну інформацію. Застосування схем, креслень, ілюстрацій та цифрових інструментів активізує мислення учнів і сприяє кращому сприйняттю матеріалу.

3. Використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) за допомогою таких платформ, як GeoGebra, Desmos, Cabri Geometry і Mathigon Polypad, дозволяє будувати геометричні фігури, змінювати їх параметри та досліджувати властивості у реальному часі. Використання цього в навчальному процесі дозволило нам зробити навчання більш цікавим і сприяло активній участі учнів у процесі вивчення математики.

4. Розв'язування прикладних задач з планіметрії (задач, умови яких відображають реальні або наближені до реальних ситуацій) активно сприяє формуванню математичної компетентності та реалізує компетентнісний підхід НУШ. Ми переконалися, що такі завдання мотивують учнів до навчання, адже діти бачать як саме знання з геометрії можна використати не лише на уроках, але й у різних життєвих ситуаціях.

Отже, як ми переконалися на практиці, ефективне формування просторового мислення учнів 7-9 класів у процесі вивчення планіметрії забезпечується комплексним застосуванням методичних прийомів: роботи з геометричними моделями, засобів наочності та візуалізації, ІКТ-інструментів і прикладних задач. Як реальний практичний кейс, нами розроблено комплекс завдань для системного впровадження зазначених засобів у навчальний процес з метою розвитку математичної компетентності, логічного й творчого мислення учнів.

Список використаних джерел

1. Бурда, М. І., Васильєва, Д.В., Волошена, В.В., Глобін, О.І. (2016). Навчання математики в старшій школі на профільному рівні: Методичні рекомендації. *Інститут педагогіки*. 32 с.
2. Нова українська школа. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalnaserednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>

Ільєва Ольга

Науковий керівник – асист. Мартинюк Сергій

STEM-ОРІЄНТОВАНЕ НАВЧАННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ МОДЕРНІЗАЦІЇ МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ

Актуальність проблеми. Сучасний стан математичної освіти в Україні потребує переходу від академічного вивчення ізольованих тем до формування цілісної компетентної особистості. Як свідчать результати досліджень PISA, вітчизняні учні часто мають труднощі із застосуванням теоретичних знань у практичних ситуаціях. Це зумовлено тим, що саме на рівні основної школи спостерігається найбільш стрімкий спад пізнавального інтересу учнів до математики, яка починає сприйматися як надто абстрактна дисципліна. Впровадження STEM-підходу дозволяє подолати цю кризу через інтеграцію математики з інженерією й технологіями, повертаючи предмету практичний сенс.

Мета тез – обґрунтувати роль математики як основи STEM-підходу та подати алгоритм реалізації інтегрованих проєктів у 5-9 класах.

Основні ідеї та результати дослідження. Аналіз наукових праць (А. Майтак [1], О. Пилипенко [2]) дозволяє стверджувати, що STEM-підхід змінює статус математики: із сукупності теоретичних алгоритмів математика трансформується у прикладний інструментарій. Інтеграція у STEM-навчання реалізується на трьох рівнях: змістовому, діяльнісному та концептуальному. Це дозволяє учневі бачити математику не як набір ізольованих тем, а як фундамент для технологічного прогресу. Математика в системі STEM виконує роль методологічної бази, що забезпечує наукову точність усіх етапів інженерної та дослідницької діяльності.

Визначено етапи реалізації STEM-проєкту в курсі математики 5–9 класів:

1. **Проблематизація:** Пошук реальної життєвої задачі.
2. **Наукове дослідження (Science):** Вивчення фізичних властивостей матеріалів та сил, що діють на об'єкт.

3. **Математичне моделювання (Mathematics):** Опис проблеми мовою формул, розрахунок площ і кутів нахилу.
4. **Цифрове моделювання (Technology):** Використання середовища GeoGebra для побудови динамічних моделей.
5. **Інженерне рішення (Engineering):** Створення фізичного макета на основі перевірених математичних розрахунків.
6. **Етап контролю та закріплення:** Швидка перевірка засвоєння ключових термінів та формул у ігровій формі.

Для інтенсифікації навчання та швидкого зворотного зв'язку на етапі закріплення знань доцільно використовувати допоміжні цифрові інструменти (наприклад, Quizizz або Kahoot). Це дозволяє перевірити засвоєння ключових термінів та формул, не відволікаючи увагу від основної дослідницької мети. Таке поєднання забезпечує високу мотивацію учнів та формування наскрізних умінь.

Висновки. Проведене дослідження дозволяє зробити висновок, що впровадження STEM-орієнтованого підходу в 5-9 класах є стратегічним напрямом модернізації математичної освіти, що відповідає вимогам Державного стандарту.

Встановлено, що успішна реалізація цього підходу можлива за умови дотримання запропонованого алгоритму, де математика виступає універсальною мовою моделювання реальних процесів.

Практична значущість роботи полягає у розробці інструментарію, що знижує «математичну тривожність» учнів та демонструє роль математики у розв'язанні реальних технологічних проблем.

Список використаних джерел

1. Майтак, А. В. (2021). Методичні аспекти впровадження STEM-освіти при вивченні математики в основній школі. *Актуальні питання гуманітарних наук*. № 35. Т. 3. С. 210–215.
2. Пилипенко, О. С. (2022). Цифрові інструменти STEM-освіти у професійній діяльності вчителя математики. *Інноваційна педагогіка*. Вип. 44. Т. 2. С. 158–162.

Казакова Ольга*Наукова керівниця – доц. Мельничук Лілія*

ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ ТА ЙОГО ВПРОВАДЖЕННЯ В УКРАЇНІ

Сучасна освіта трансформується під впливом цифровізації, що змінює підходи до навчання інформатики. Вивчення зарубіжного досвіду дозволяє визначити ефективні моделі організації навчання та можливості їх використання в Україні.

Актуальність теми зросла після 2022 року, коли значна кількість українських учнів продовжила навчання в освітніх системах європейських країн, зокрема Польщі, Німеччини, Чехії, Великої Британії та Іспанії.

В Україні навчання інформатики визначається Державним стандартом базової середньої освіти та спрямоване на формування цифрової компетентності й розвиток алгоритмічного мислення [1]. Водночас у Європейському Союзі важливим орієнтиром є План дій з цифрової освіти (2021-2027), що передбачає розвиток цифрової грамотності та використання онлайн-інструментів у навчанні [2].

Порівняння основних характеристик навчання інформатики в країнах Європи подано в узагальненій таблиці (табл. 1).

*Таблиця 1. Порівняння навчання інформатики
в Україні та країнах Європи*

Країна	Початок	Орієнтація	Інтеграція
Україна	2–4 (інтегровано), 5 — окремо	Цифрова грамотність + практичні навички	Робота з програмами та базові ІТ-навички
Польща	Початкова школа	Алгоритмічн є мислення	Раннє введення програмування, логічні задачі
Німеччин а	Інтегровано + середня школа	Теоретичні основи інформатики	Акцент на логіку, моделювання, структури даних

Чехія	Початкова школа	Алгоритмічне + практичне	Посадження програмування і практичних завдань
Велика Британія	Початкова школа	Комп'ютерні науки	Чітка структура курсу, теорія + програмування
Іспанія	Початкова школа	Практичне застосування ІТ	Орієнтація на цифрові навички та застосування

Як видно з таблиці, у більшості європейських країн інформатика вивчається з початкової школи та має більш системний характер.

Проведений аналіз показує, що в більшості європейських країн інформатика вивчається з початкової школи та має чітко визначену структуру. Значна увага приділяється розвитку алгоритмічного мислення, програмування та роботі з даними. У країнах Західної Європи, зокрема у Великій Британії та Німеччині, простежується більш виражена теоретична складова, тоді як у Польщі та Чехії поєднуються практичний і алгоритмічний підходи.

На основі проведеного аналізу можна визначити такі напрями вдосконалення інформатичної освіти в Україні:

- посилити практичну складову навчання;
- розвивати алгоритмічне мислення з ранніх етапів;
- інтегрувати інформатику з іншими предметами;
- активніше використовувати цифрові освітні ресурси.

Отже, проведене дослідження дозволяє зробити висновок, що навчання інформатики в Україні загалом відповідає сучасним європейським тенденціям, однак потребує подальшого вдосконалення. Доцільним є розширення використання цифрових технологій та розвиток алгоритмічної підготовки учнів. Використання європейського досвіду сприятиме підвищенню якості навчання інформатики.

Список використаних джерел

1. Державний стандарт базової середньої освіти. Київ, 2020. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-%D0%BF#Text>
2. Digital Education Action Plan (2021–2027). European Commission. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=COM:2020:624:FIN>

Караушу Іван

Науковий керівник – асист. Яшан Богдан

ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА ФАКУЛЬТАТИВНИХ ЗАНЯТТЯХ З ІНФОРМАТИКИ

Сучасні інформаційні технології розвиваються надзвичайно швидко, зокрема, це стосується інструментів штучного інтелекту. Водночас зміст шкільних підручників з інформатики не завжди встигає за цими змінами, що призводить до розриву між тим, що вивчають учні, і тим, чим вони реально користуються у повсякденному житті.

Сьогодні учні активно використовують інструменти штучного інтелекту, однак часто роблять це неефективно – переважно для списування готових відповідей. У результаті знижується рівень розуміння матеріалу та формується залежність від готових рішень. Саме тому виникає потреба навчити учнів правильно використовувати можливості штучного інтелекту як інструменту для навчання, а не лише як засобу отримання швидких відповідей.

Одним із шляхів вирішення цієї проблеми є впровадження факультативного курсу «Штучний інтелект та цифрові інструменти для навчання». Факультативні заняття дають більше свободи у виборі змісту та методів навчання, що дозволяє інтегрувати сучасні технології без обмежень стандартної програми.

У межах такого курсу доцільно використовувати різноманітні інструменти штучного інтелекту, зокрема ChatGPT, Gemini, Astra AI та інші. Вони можуть застосовуватися для пояснення складних тем, пошуку інформації, створення прикладів та перевірки власних знань.

Важливо навчити учнів працювати з цими інструментами усвідомлено. Замість простого копіювання відповідей учні повинні ставити запитання, уточнювати незрозумілі моменти та аналізувати отриману інформацію. Наприклад, учень може просити пояснити тему простішими словами або навести додаткові приклади, поки матеріал не стане зрозумілим.

Окрім цього, інструменти штучного інтелекту можуть значно спростити виконання творчих завдань. Зокрема, сервіси для створення презентацій, такі як Gamma, дозволяють зосередитися не на оформленні, а на змісті роботи. Це економить час і дає можливість більше уваги приділити аналізу інформації та формуванню власних висновків.

На факультативних заняттях можна пропонувати учням різноманітні практичні завдання, які сприятимуть розвитку їхніх навичок. Наприклад:

- створення презентацій із використанням ШІ-інструментів;
- пояснення навчального матеріалу за допомогою чат-ботів;
- аналіз відповідей штучного інтелекту та пошук помилок.

Такі завдання роблять навчання більш цікавим, інтерактивним і наближеним до реального використання технологій.

Отже, використання інструментів штучного інтелекту на факультативних заняттях з інформатики дозволяє не лише підвищити інтерес учнів до навчання, а й сформувати в них важливі вміння XXI століття – критичне мислення, вміння працювати з інформацією та цифрову грамотність. Впровадження таких курсів є перспективним напрямом розвитку сучасної освіти.

Список використаних джерел

1. Коцюбівська, К., Тимошенко, О., Хрущ, С., Мельник, І. (2025). Використання інструментів штучного інтелекту під час розроблення плану персоналізованого навчання. *Цифрова платформа: інформаційні технології в соціокультурній сфері*. Т. 8, № 1. С. 52–60.
2. Куцак, Л. В. (2024). Штучний інтелект у сучасній освіті: перспективи застосування та виклики. *Методологічні проблеми впровадження цифрових технологій та інноваційних методик навчання*. № 74. С. 27–37.
3. Візнюк, І. М., Буглай, Н. М., Куцак, Л. В. та ін. (2021). Використання штучного інтелекту в освіті. *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training: Methodology, Theory, Experience, Problems*. № 59. С. 14–22.

Квасницька Єлизавета

Науковий керівник – асист. Мельник Василь

СИСТЕМА ГЕНЕРАЦІЇ З ДОПОВНЕННЯМ ЧЕРЕЗ ПОШУК ДЛЯ QA

Забезпечення якості програмного забезпечення (QA) є невід’ємною частиною сучасного процесу розробки програмних систем. Команди тестувальників щодня стикаються з необхідністю швидко знаходити відповіді на технічні запитання, перевіряти специфікації, аналізувати документацію та узгоджувати вимоги. Значний обсяг знань розпорошений між корпоративними вікі, технічними документами, описами задач у трекарах та внутрішніми регламентами, що суттєво уповільнює роботу фахівців із забезпечення якості [1].

Основна проблема полягає у відсутності інтелектуального інструменту, який дозволяв би QA-фахівцям отримувати точні, контекстно обґрунтовані відповіді безпосередньо з корпоративної бази знань. Традиційний пошук по документах вимагає ручного перегляду численних джерел і не гарантує знаходження релевантної інформації, а використання загальних чат-ботів не враховує специфіку конкретного проєкту чи команди.

Метою роботи є розробка QA-помічника на основі архітектури RAG (Retrieval-Augmented Generation – генерація з доповненням через пошук), що надає тестувальникам можливість отримувати точні відповіді на професійні запитання у зручному браузерному інтерфейсі без необхідності встановлення додаткового програмного забезпечення [2].

Технологічним ядром системи є архітектура RAG. На відміну від класичних мовних моделей, які спираються виключно на знання, закладені під час навчання, RAG-система спочатку здійснює семантичний пошук у власній базі документів, відбирає найрелевантніші фрагменти та передає їх великій мовній моделі (LLM) як контекст для формування відповіді. Це забезпечує прив’язаність результату до актуальних першоджерел і суттєво знижує ймовірність галюцинацій моделі. Клієнтський інтерфейс

реалізовано засобами HTML, CSS та JavaScript без використання зовнішніх фреймворків, що забезпечує максимальну кросбраузерність і простоту розгортання. Тексти документів перетворюються на векторні представлення (embeddings) за допомогою спеціалізованих моделей, що уможливорює семантичний пошук – знаходження змістово споріднених фрагментів навіть за різного формулювання запиту та документа.

Система надає такі ключові можливості: відповіді на запитання щодо тест-кейсів, вимог і технічних специфікацій; пошук по корпоративній документації та внутрішніх регламентах QA-процесу; аналіз критеріїв прийнятності та вимог до якості; синтетичні відповіді на аналітичні запити, що потребують зіставлення інформації з кількох джерел. Інтерфейс підтримує введення запиту у вільній формі, відображення джерел, на основі яких сформовано відповідь, та збереження історії діалогу в межах сесії [3].

Розроблена система є практичним прикладом застосування технологій штучного інтелекту в процесах забезпечення якості програмного забезпечення. Для QA-інженерів вона слугує інтелектуальним асистентом при роботі з документацією, для менеджерів – інструментом швидкого доступу до актуальних регламентів і стандартів. Подальший розвиток передбачає інтеграцію з популярними системами управління тестуванням, розширення бази знань та підтримку завантаження нових документів через інтерфейс користувача.

Список використаних джерел

1. MDN Web Docs [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://developer.mozilla.org/>
2. Lewis P. et al. Retrieval-Augmented Generation for Knowledge-Intensive NLP Tasks [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://arxiv.org/abs/2005.11401>
3. LangChain Documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://docs.langchain.com/>

Квасницька Єлизавета, Анопій Георгій
Наукові керівники – ментор, Senior Software Engineer у TOB
Agiliway, Коваленко Іван,
доц. Іліка Світлана

РОЗРОБКА СОЦІАЛЬНОЇ БРАУЗЕРНОЇ ГРИ CHAOS PARTY, ІНТЕГРОВАНОЇ З DISCORD SDK

Сучасні стрімінгові спільноти стикаються з проблемою низької залученості аудиторії: існуючі формати взаємодії між стрімером та підписниками в Discord є обмеженими і не забезпечують регулярної активності. Наявні інструменти не дають змоги організувати живі, синхронізовані ігрові сесії безпосередньо всередині платформи, що призводить до відтоку учасників спільноти та зниження лояльності фанів.

Метою роботи є розробка соціальної браузерної гри Chaos Party, інтегрованої з Discord Embedded App SDK, що дозволяє стрімерам проводити інтерактивні ігрові раунди зі своєю аудиторією в один клік – без реєстрацій та завантажень.

Рішенням стало створення вебзастосунку, який запускається напряму у Discord-сервері стрімера та підтримує три ігрових режими: **Brain Quiz**, **Шпигун** та **Вгадай, хто**.

У ролі Full Stack (Анопій Г.) розробника реалізовано як серверну, так і клієнтську частини застосунку. На бекенді розроблено серверну архітектуру на Node.js із використанням WebSocket-протоколу для забезпечення синхронізації ігрових подій між усіма учасниками сесії у реальному часі. Реалізовано повну ігрову логіку трьох режимів:

- **Brain Quiz**, що передбачає проведення вікторини з варіантами відповідей та системою нарахування балів за швидкість;
- **Шпигун**, де один із гравців отримує приховану роль і повинен залишитись невикритим упродовж раунду;
- **Вгадай, хто**, у якому учасники відгадують особистість один одного за підказками.

Для кожного режиму розроблено окремі механіки розподілу ролей, управління таймерами раундів, обробку відповідей гравців та підрахунок фінальних результатів. З метою забезпечення мас-

штабованості та стабільності роботи під навантаженням реалізовано інтеграцію з Redis як кеш-сховищем для збереження стану активних ігрових сесій, а також підключення SQLite для персистентного зберігання ігрових даних між сесіями.

На фронтенді розроблено інтерфейс користувача на нативних HTML, CSS та JavaScript без використання важких фреймворків, що забезпечило швидке завантаження та кросбраузерну сумісність. Реалізовано підтримку локалізації через JSON-файли (i18n) та адаптивну верстку для коректного відображення у вбудованому вікні Discord. Окремою ключовою задачею стала інтеграція з Discord Embedded App SDK: налаштування автентифікації учасників, обробка lifecycle-подій застосунку та передача ігрових подій між клієнтами через захищені WebSocket-канали гравців.

У ролі Product Owner та Project Manager (Квасницька Є.) було виконано повний аналітичний і управлінський цикл продукту. На початковому етапі сформовано user personas для двох ключових ролей – ведучого та гравця, складено user stories та розроблено Product Requirements Document (PRD), що включав функціональні й нефункціональні вимоги, acceptance criteria та KPI. Паралельно опрацьовано детальну логіку всіх трьох ігор: механіки, правила та сценарії перебігу погоджено з командою розробників. Управлінська складова включала декомпозицію вимог на high-level tasks, встановлення пріоритетів, відстеження прогресу, усунення блокерів та коригування пріоритетів між спринтами. Додатково підготовлено розділ довідки (help) для гравців і демонстраційну презентацію продукту.

У ролі QA (Квасницька Є.) проведено комплексне тестування продукту: розроблено чек-листи для кожного ігрового режиму відповідно до вимог PRD та MVP з покриттям функціональних сценаріїв, граничних випадків і перевіркою міжкористувачької синхронізації. Тестування охоплювало happy path сценарії (коректний запуск гри, приєднання за посиланням, синхронізація дій у реальному часі) та edge cases (від'єднання учасника, порожня сесія, некоректні вхідні дані). За результатами складено баг-репорти з детальними кроками відтворення, очікуваним та фактичним результатом, а також зафіксовано UX-зауваження. Перед фінальним демо проведено повторний прогін усіх сценаріїв та верифіковано виправлення за баг-репортами.

Кір'як Вікторія

Наукова керівниця – асист. Скоролітня Аліна

ТИПОВІ ПОМИЛКИ УЧНІВ ПІД ЧАС ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ МАТЕМАТИЧНОЇ ІНДУКЦІЇ

Метод математичної індукції є способом доведення тверджень для всіх натуральних чисел. Він посідає важливе місце у курсі математики, оскільки сприяє формуванню аналітичного мислення, розвитку математичної інтуїції, уважності та здатності до аналізу. Застосування цього методу також допомагає навчитися висувати наукові гіпотези, аргументовано їх доводити або спростовувати. Завдяки методу математичної індукції можна розв'язувати широкий клас математичних задач.

Принцип математичної індукції полягає у наступному:

Твердження $P(n)$ справедливе для будь якого натурального n , якщо:

1. **Твердження $P(n)$ є істинним для $n = 1$ або для найменшого натурального числа, для якого дана закономірність має зміст.**
2. **Якщо твердження істинне для деякого довільного натурального числа $n = k$, то з цього випливає його істинність і для наступного числа $n = k + 1$.**

У типових освітніх програмах, затверджених Міністерством освіти і науки України, тема математичної індукції вивчається переважно в 10-11 класах під час опанування курсу «Алгебра і початки аналізу». Її розгляд зазвичай пов'язаний із такими змістовими лініями: числові послідовності; арифметична та геометрична прогресії; формули суми перших n -го членів; доведення тотожностей і нерівностей; властивості натуральних чисел та подільність.

У таблиці 1 проаналізовано типові помилки учнів під час застосування методу математичної індукції, причини їх виникнення та надано методичні рекомендації щодо їх уникнення.

Таблиця 1

Тип помилки	Причина помилки	Як уникнути / рекомендація
Помилка на базовому кроці	Не перевіряють твердження для $n = 1$ або беруть неправильне	Завжди підставляти початкове значення і перевіряти правильність формули
Пропуск індуктивного припущення	Не роблять припущення, що твердження справедливе для $n = k$	Чітко формулювати індуктивне припущення: «Припустимо, що твердження справедливе для $n = k$ »
Помилка в переході $k \rightarrow k + 1$	Алгебраїчні помилки, неправильне розкриття дужок, зміна формули	Виконувати всі перетворення обережно, крок за кроком і зберігати структуру формули
Неправильне формулювання індуктивного припущення	Твердження для $n = k$ не є повним або зміненим	Перевіряти, щоб формула для $n = k$ повністю збігалася з оригінальною для всіх n
Пропуск висновку індукції	Учень довів крок, але не робить загального висновку	Завжди завершувати: «Отже, за принципом математичної індукції твердження справедливе для всіх натуральних n »
Змішування методів	Використовують емпіричні перевірки або інші методи замість індукції	Використовувати чітку структуру індукції: база $\rightarrow$ припущення $\rightarrow$ крок $k \rightarrow k + 1 \rightarrow$ висновок
Неправильне розуміння «припустити» чи «довести»	Учні думають, що припущення автоматично дає правильний результат	Пояснити, що припущення використовується тільки для доведення наступного кроку, а не як доказ сам по собі

Список використаних джерел

1. Кузнецова, Н. М., Ляшенко, Л. В. (2019). Метод математичної індукції у шкільному курсі математики, *Педагогічні науки*, №3.
2. Нестеров, О. М. (2020). Типові помилки учнів при вивченні математичних методів», *Науково-методичний журнал*.

Клипак Анастасія

Наукова керівниця – доц. Піддубна Лариса

РОЗРОБКА ПЕРСОНАЛЬНОГО ФІНАНСОВОГО ТРЕКЕРА

Високий рівень фінансової грамотності є фундаментом особистої свободи, оскільки він дозволяє людині ефективно захищати свої активи від інфляції та уникати пасток споживчого кредитування. Окрім індивідуального добробуту, фінансова освіченість сприяє загальній економічній стабільності держави, перетворюючи звичайних споживачів на свідомих інвесторів. Саме тому розробка персонального фінансового трекера є надзвичайно важливою – такий інструмент дозволяє користувачам систематизувати хаотичні витрати та усвідомлено підходити до формування власних заощаджень.

Метою проєкту є розробка вебзастосунку для контролю персональних фінансів, який дозволяє користувачам ефективно фіксувати доходи й витрати, аналізувати загальну фінансову картину та приймати обґрунтовані рішення щодо своїх витрат. Застосунок покликаний вирішити проблему відсутності обліку фінансів у повсякденному житті, пропонуючи «золоту середину» між незручними ручними записами та надто складними професійними бухгалтерськими програмами завдяки поєднанню простого інтерфейсу та потужної аналітики.

Ключовий функціонал системи буде включати:

- персоналізований доступ через реєстрацію та авторизацію з безпечним зберіганням паролів (хешування bcrypt);
- управління транзакціями (додавання, перегляд історії з фільтрацією та пошуком, видалення);
- візуалізацію даних за допомогою інтерактивних графіків (кругові діаграми витрат, тренди накопичень тощо);
- генерацію фінансових звітів у форматах PDF та CSV, а також можливість створення резервної копії бази даних у форматі PostgreSQL.

Проект базується на дворівневій клієнт-серверній архітектурі з чітким розподілом відповідальності між компонентами:

1. Backend (Серверна частина):

- о HTTP Сервер: будується на базі стандартної бібліотеки Python (`http.server`), що забезпечує обробку вхідних запитів без використання сторонніх високорівневих фреймворків.

- о REST API: сервер надає набір маршрутів для реєстрації (`/register`), авторизації (`/login`), управління транзакціями (`/transactions`) та аналізу даних (`/analyze`).

- о Модуль аналізу: окремий компонент (`analyzer.py`), який реалізує логіку «простого AI» на основі правил (`if/else`) для формування фінансових порад.

2. Frontend (Клієнтська частина):

- о Інтерфейс: буде реалізовано за допомогою Vanilla JavaScript, HTML5 та CSS3;

- о Візуалізація: використовуватиметься бібліотека `Chart.js` для побудови чотирьох типів графіків у реальному часі.

- о Клієнтська логіка: оброблятиме сесії користувачів через `localStorage` та взаємодію з Backend через асинхронні запити.

3. Для збереження даних планується використання об'єкто-реляційної бази даних PostgreSQL. Для інтеграції PostgreSQL у Python-проект планується використовувати наступні інструменти:

1. Драйвер підключення: `psycopg2` або `psycopg3` – стандартні бібліотеки для зв'язку Python з PostgreSQL. Вони дозволяють виконувати SQL-запити безпосередньо із коду.

На сучасному ринку вже існують успішні аналоги, такі як `Monefy`, `Wallet` або `CoinKeeper`, які пропонують зручну візуалізацію бюджету. Проте нова розробка може вигідно виділитися на їхньому фоні завдяки впровадженню інтелектуальної системи прогнозів, що розраховуватиме дату досягнення фінансової мети на основі поточної динаміки. Також варто додати модуль спільних бюджетів із різними рівнями доступу, що дозволить сім'ям або невеликим командам синхронізовано керувати спільними коштами.

Козловський Василь

Наукова керівниця – доц. Піддубна Лариса

ВЕБЗАСТОСУНОК ALLWORK ДЛЯ ПОШУКУ РОБОТИ ЗІ ШТУЧНИМ АСИСТЕНТОМ

У сучасних умовах цифровізації ринок праці зазнає значних змін під впливом інформаційних технологій. Більшість процесів пошуку роботи та підбору персоналу перемістилася в онлайн-середовище, що дозволяє значно прискорити взаємодію між роботодавцями та кандидатами. У зв'язку з цим актуальним є створення сучасних вебзастосунків із використанням інтелектуальних технологій.

Метою роботи є розробка вебдодатку для пошуку роботи з інтегрованим штучним асистентом, який підвищує ефективність підбору вакансій і кандидатів. Платформа поєднає функціонал традиційних сервісів працевлаштування з можливостями штучного інтелекту для персоналізації користувацького досвіду.

Веб-додаток орієнтований на дві категорії користувачів: кандидатів і роботодавців. Кандидати можуть створювати профілі, формувати резюме, переглядати вакансії та надсилати відгуки. Роботодавці мають можливість створювати вакансії, переглядати кандидатів та вибирати найбільш відповідних.

Ключовим елементом системи є штучний асистент, який аналізує дані користувача та надає рекомендації. Він допомагає кандидатам знаходити релевантні вакансії відповідно до їхніх навичок і досвіду, а роботодавцям – підбирати кандидатів за заданими критеріями. Також асистент може покращувати резюме та взаємодіяти з користувачем у форматі чат-інтерфейсу.

Технічна реалізація вебзастосунку базується на сучасному стеку технологій. Клієнтська частина розробляється з використанням фреймворку Next.js [1], який забезпечує серверний рендеринг, високу продуктивність та зручну маршрутизацію. Для побудови інтерфейсу застосовуються сучасні підходи до компонентної архітектури, що спрощує масштабування та підтримку проєкту.

Серверна частина реалізована на платформі Node.js [2] із використанням фреймворку Express, що дозволяє ефективно

обробляти запити та реалізовувати REST API для взаємодії між клієнтом і сервером.

Для зберігання даних використовується MongoDB – NoSQL-база даних, яка забезпечує гнучкість у роботі з різними типами даних, такими як профілі користувачів, резюме та вакансії [3].

Система аутентифікації та авторизації реалізується за допомогою сервісу Auth0, що дозволяє безпечно керувати доступом користувачів та захищати персональні дані [4].

Особлива увага приділяється дизайну користувацького інтерфейсу. Вебзастосунок розробляється з урахуванням принципів UX/UI дизайну, що забезпечують простоту, зрозумілість і зручність використання. Інтерфейс має бути мінімалістичним, із чіткою структурою та логічною навігацією між сторінками. Основні сторінки включають пошук вакансій, профіль користувача, створення резюме, створення вакансій та перегляд відгуків. Для покращення взаємодії використовуються сучасні елементи інтерфейсу: форми з валідацією, фільтри пошуку, інтерактивні списки та повідомлення про статус дій.

Дизайн є адаптивним, що забезпечує коректну роботу додатка на різних пристроях – від персональних комп'ютерів до мобільних телефонів.

Використання штучного інтелекту дозволяє персоналізувати процес пошуку, скоротити час підбору та підвищити його точність [5]. У результаті очікується покращення взаємодії між роботодавцями та кандидатами та підвищення ефективності працевлаштування.

Список використаних джерел

1. Next.js Documentation [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://nextjs.org/docs>
2. Node.js Documentation [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://nodejs.org/en/docs/>
3. MongoDB Documentation [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.mongodb.com/docs/>
4. Auth0 Documentation [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://auth0.com/docs>
5. Russell, S., Norvig, P. (2020). Artificial Intelligence: A Modern Approach. 4th ed. *Pearson*.

**Козловський Василь,
Бринзан Анастасія,
Ратушняк Наталія**

*Наукові керівники – доц. Іліка Світлана,
ментор, Senior Software Engineer в ТОВ «АДЖІЛІВЕЙ» –
Михайло Трафенчук*

РОЗРОБКА ВЕБЗАСТОСУНКА ДЛЯ ПОШУКУ ПІД ВПЛИВОМ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІ РОБОТИ ЗІ ШТУЧНИМ АСИСТЕНТОМ

У сучасному світі ринок праці активно трансформується, і дедалі більше роботодавців та кандидатів використовують онлайн-платформи для пошуку роботи та підбору персоналу. Традиційні методи, такі як друковані оголошення або особисті звернення, поступово втрачають актуальність. Тому актуальною є розробка інтелектуальних вебзастосунків, які автоматизують взаємодію між роботодавцями та шукачами роботи.

Метою роботи є створення веб-додатку для пошуку роботи з інтегрованим штучним асистентом, який допомагає знаходити релевантні вакансії, формувати резюме та отримувати кар'єрні рекомендації. Основна ідея полягає у використанні технологій штучного інтелекту для підвищення ефективності пошуку та персоналізації користувацького досвіду [1, 2].

Вебзастосунок передбачає два типи користувачів: роботодавців і кандидатів. Роботодавці можуть створювати вакансії, а користувачі – створювати профілі, завантажувати резюме та відгукуватися на вакансії. Ключовою особливістю системи є штучний асистент, який аналізує дані користувача та надає персоналізовані рекомендації.

Асистент допомагає підбирати вакансії відповідно до навичок і досвіду користувача, аналізує резюме та співставляє його з вимогами роботодавців, а також може надавати поради щодо покращення резюме. Робота асистента базується на алгоритмах машинного навчання [1, 2].

Технічна реалізація базується на сучасному стеку технологій: клієнтська частина створюється з використанням React або Next.js [4, 7], серверна – на Node.js із використанням Express [3, 5], а для зберігання даних використовується база даних MongoDB [6]. Також застосовуються механізми автентифікації та авторизації (OAuth, JWT).

Інтерфейс застосунка має бути зручним та адаптивним для різних пристроїв. Основні сторінки включають пошук вакансій, профіль користувача та створення вакансій.

У результаті впровадження такого вебзастосунка очікується покращення взаємодії між роботодавцями та кандидатами та підвищення ефективності підбору персоналу

Список використаних джерел

1. Russell S., Norvig P. (2020). Artificial Intelligence: A Modern Approach. 4th ed. Pearson.
2. Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A. (2016). Deep Learning. MIT Press.
3. Flanagan, D. (2020). JavaScript: The Definitive Guide. 7th ed. O'Reilly Media.
4. Banks, A., Porcello, E. Learning React. 2nd ed. O'Reilly Media, 2020.
5. Tilkov, S., Vinoski, S. Node.js: Using JavaScript to Build High-Performance Network Programs // IEEE Internet Computing. 2010.
6. MongoDB Inc. MongoDB Documentation [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.mongodb.com/docs/>
7. React Documentation [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://react.dev/>

Козуб Костянтин

Науковий керівник – асист. Косович Ігор

РОЗРОБКА СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ МІКРОКЛІМАТУ З ВИКОРИСТАННЯМ ІОТ ТЕХНОЛОГІЙ

У сучасних умовах розвитку інтелектуальних середовищ важливим напрямом є створення систем моніторингу мікроклімату, здатних забезпечити контроль параметрів навколишнього середовища в реальному часі. Такі системи знаходять застосування у житлових приміщеннях, аграрному секторі, промисловості та навчальних закладах, де стабільність температури та вологості є критичною для комфорту, безпеки та ефективності процесів. Розвиток технологій ІоТ дозволяє реалізувати розподілені системи збору та обробки даних із мінімальними витратами ресурсів.

Мета роботи: розробка масштабованої системи моніторингу мікроклімату, яка забезпечує збір та обробку даних з різних пристроїв однакового типу, в даному випадку це esp32 з сенсорами температури та вологості для відображення та оцінки показників в різних середовищах.

Архітектура системи:

ESP32 → MQTT → AWS IoT Core → IoT Rule → HTTPS → FastAPI → TimescaleDB → Grafana

Технологічний стек та функціонал

Backend: Python, FastAPI, SQLAlchemy (async)

- ІоТ: ESP32, MQTT, AWS IoT Core
- База даних: PostgreSQL + TimescaleDB
- Моніторинг: Grafana
- Контейнеризація: Docker
- CI/CD: GitHub Actions
- Хмарна інфраструктура: Google Cloud (Compute Engine, Artifact Registry)
- Інфраструктура як код: Terraform

Функціональні можливості системи

- Збір даних: прийом телеметрії у форматі JSON (device_id, temperature, humidity, timestamp);
- Обробка: валідація даних та нормалізація timestamp;
- Збереження: ефективний запис у time-series базу;
- Аналітика: запити за device_id та часовими інтервалами;
- Візуалізація: побудова часових графіків у Grafana;
- Безпека: використання API key для захисту endpoint;
- Масштабування: підтримка кількох інстансів API через load balancer.

Список використаних джерел

1. FastAPI Documentation. URL: <https://fastapi.tiangolo.com/>
2. AWS IoT Core Documentation. URL: <https://docs.aws.amazon.com/iot/>
3. PostgreSQL Documentation. URL: <https://www.postgresql.org/docs/>
4. TimescaleDB Documentation. URL: <https://docs.timescale.com/>
5. Grafana Documentation. URL: <https://grafana.com/docs/>
6. Google Cloud Documentation. URL: <https://cloud.google.com/docs>
7. MQTT Protocol Specification. URL: <https://mqtt.org/>

Корня Петро

Наукова керівниця – доц. Пасічник Галина

АНАЛІЗ ДОРОЖНЬОЇ СЦЕНИ НА ОСНОВІ FASTER R-CNN ТА OPENCV

У сучасних системах допомоги водієві та автономної навігації критично важливо одночасно розпізнавати учасників руху й аналізувати геометрію дороги. Надійне сприйняття дорожньої сцени потребує поєднання методів детекції об'єктів із алгоритмами виділення смуг руху та проїзної області, що дає змогу підвищити безпеку й інтерпретованість рішень.

Метою цього проекту є розробка інтегрованої системи комп'ютерного зору, у якій Faster R-CNN використовується для виявлення об'єктів, а OpenCV-конвеєр – для визначення смуг руху та придатної для руху частини дороги. Основними завданнями є локалізація перешкод, оцінка структури сцени та формування узгодженого опису дорожньої обстановки.

Нейромережевий модуль побудовано на архітектурі Faster R-CNN із Region Proposal Network, яка генерує кандидатні області, після чого виконується уточнення меж і класифікація об'єктів. Для геометричного аналізу дороги реалізовано OpenCV-пайплайн, що включає перетворення кольорових просторів, градієнтні ознаки Sobel, Canny-бар'єри, перспективне перетворення bird's-eye view, sliding windows, поліноміальну апроксимацію та морфологічну постобробку маски.

Поєднання Faster R-CNN та OpenCV дозволяє об'єднати семантичне розпізнавання об'єктів із структурним аналізом дороги. Такий підхід забезпечує точніше уявлення про дорожню сцену, ніж використання лише одного методу, і створює основу для модулів допомоги водієві та автономного керування.

Особливу увагу приділено стійкості системи до змін умов спостереження: тіней, відблисків, різних типів покриття та часткового стирання розмітки. Модульна архітектура дає змогу окремо налаштовувати нейромережевий і OpenCV-блоки, спрощуючи аналіз помилок і подальшу оптимізацію.

Основною мовою програмування для реалізації проекту є Python; для побудови та навчання моделі використано TensorFlow/Keras, а для обробки зображень і відеопотоків — OpenCV та NumPy.

Розроблена система включає такі функціональні можливості:

- виявлення та класифікація транспортних засобів, пішоходів і дорожніх об'єктів на зображеннях;
- визначення меж смуг руху, їх кривизни та положення автомобіля відносно центру смуги;
- побудову маски проїзної області з використанням кольорових, градієнтних і морфологічних ознак;
- інтеграцію результатів детекції та геометричного аналізу в єдиний опис дорожньої сцени.

У перспективі система може бути розширена засобами часової фільтрації між кадрами, нічними й погодними сценаріями, а також оптимізована для роботи в режимі, близькому до реального часу. Подальший розвиток також передбачає інтеграцію сегментаційних моделей і трекінгу об'єктів для підвищення стабільності сприйняття сцени.

Список використаних джерел

1. Ren, S., He, K., Girshick, R., Sun, J. (2015). Faster R-CNN: Towards Real-Time Object Detection with Region Proposal Networks.
2. Bradski, G., Kaehler, A. (2020). Learning OpenCV 4 Computer Vision with Python. O'Reilly Media.
3. Elgendy, M. (2020). Deep Learning for Vision Systems. Manning Publications, 2020.

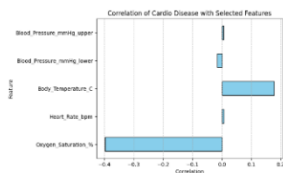
Кравцов Кирил*Науковий керівник – асист. Мельник Василь*

ПЕРЕДБАЧЕННЯ МЕДИЧНИХ СТАНІВ ПАЦІЄНТІВ

Пізнє розуміння того, що стан людини є критичним, і пізнє звернення до відповідних установ є однією з причин смертності у світі, що підкреслює важливість ранньої діагностики стану людини. У цьому дослідженні ми застосували комбінування методів машинного навчання для прогнозування наявності хвороб на основі медичних показників пацієнтів та їхніх описів симптомів.

Для аналізу використовувався датасет, що містить дані про пацієнтів із зазначенням, чи мають вони захворювання, а також датасет, що містить вказівки, що варто пацієнтові зробити (просто відпочити, випити ліки чи звернутися до лікарні). Для передбачень були використані такі алгоритми: бустингові дерева, метод опорних векторів, методи покращення гіперпараметрів різних моделей. Також для цілі передбачення було використано модель, яка спеціалізується виключно на медицині. Наступним етапом було використання засобів обробки природної мови та використання комбінації моделей для визначення, чи хвора людина.

Ми вибрали ті показники, які, на нашу думку, будуть найвпливовішими. Корелюємо їх та визначаємо, ті, які матимуть найбільший вплив



З малюнка видно, що це рівень кисню та температура.

На основі корельованих ознак та ще декількох, щоб було їх більше це

Oxygen_Saturation_%,

Heart_Rate_bpm,

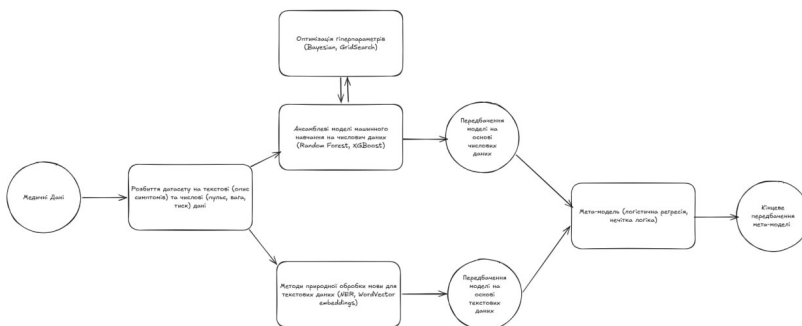
Body_Temperature_C_scaled,

Blood_Pressure_mmHg_upper,

Blood_Pressure_mmHg_lower, Age

Для комбінованих моделей було застосовано логістичну регресію та бустингові дерева. Для класифікації тексту було застосовано логістичну регресію, а для числових ознак бустингові дерева. На основі отриманих імовірностей з обох моделей викорис-

товуємо логістичну регресію для фінального передбачення. На схемі продемонстровано підхід до комбінації моделей машинного навчання.



Результати експериментів продемонстрували, що використання бустингових дерев дало найвищу точність (f1 75%, точність 86%). Разом із цим, непогано показали себе комбінації моделей, де дані містили як числові, так і текстові ознаки. Отримані результати можуть бути корисними для розробки автоматизованих систем раннього виявлення хвороб та підтримки прийняття рішень у медичній практиці.

Список використаних джерел

1. Al-Qarni, S., & Algarni, A. (2025). Disease Prediction from Symptom Descriptions Using Deep Learning and NLP Technique. International Journal of Advanced Computer Science and Applications. <https://doi.org/10.14569/ijacsa.2025.0160541>.
2. Melnyk, H., Melnyk, V., Vikovan, V. APPLICATION OF NATURAL LANGUAGE PROCESSING AND FUZZY LOGIC TO DISINFORMATION DETECTION. Bukovinian Mathematical Journal. 2024. Vol. 12, no. 1. P. 21–31. URL: <https://doi.org/10.31861/bmj2024.01.03> (date of access: 21.02.2026).

Кравчук Тетяна

Наукова керівниця – доц. Лучко Вікторія

ВИКОРИСТАННЯ ПЛАТФОРМИ DESMOS У НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ

Сучасний етап розвитку освіти характеризується активним впровадженням цифрових технологій у освітній процес. Особливої актуальності набуває використання інструментів, що сприяють візуалізації математичних об'єктів та процесів, підвищують мотивацію учнів і забезпечують індивідуалізацію навчання.

Питання використання цифрових інструментів у навчанні математики висвітлюється у працях вітчизняних і зарубіжних науковців, які наголошують на важливості інтерактивних середовищ для розвитку аналітичного та критичного мислення учнів [1-3].

Платформа Desmos є безкоштовним онлайн-інструментом, що забезпечує широкі можливості для побудови графіків функцій, створення інтерактивних моделей і дослідження математичних залежностей.

До основних переваг використання Desmos у освітньому процесі належать:

- наочна візуалізація функцій та їх властивостей;
- можливість дослідження параметричних змін у реальному часі;
- створення інтерактивних завдань і навчальних активностей;
- підтримка дослідницького підходу до навчання;
- доступність з різних пристроїв без встановлення додаткового програмного забезпечення.

Застосування Desmos є ефективним під час вивчення тем «Функції та їх графіки», «Квадратична функція», «Системи рівнянь», «Похідна та її застосування». Наприклад, учні можуть змінювати коефіцієнти квадратичної функції та спостерігати вплив цих змін на форму параболи, що сприяє глибшому розумінню навчального матеріалу.

Особливо корисним є використання Desmos під час дослідження систем рівнянь з параметрами. У таких задачах важливо дослідити, як змінюється кількість розв'язків залежно від значення параметра.

Розглянемо систему рівнянь

$$\begin{cases} y = \frac{9}{x}, \\ y = ax. \end{cases}$$

За допомогою платформи Desmos учні можуть будувати графіки функцій, що входять до системи, та змінювати значення параметра за допомогою спеціальних повзунків. Під час зміни значення параметра a учні можуть досліджувати кількість точок перетину прямої та гіперболи.

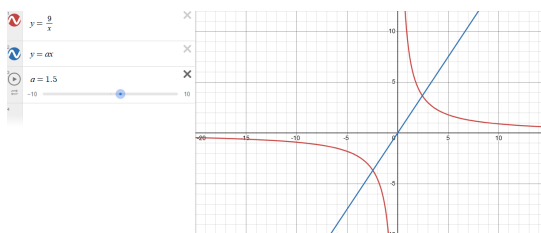


Рис. 1. Розв'язок системи з параметром

У результаті графіки функцій змінюють своє положення на координатній площині, що дає можливість наочно спостерігати зміну кількості точок перетину. Це дозволяє учням швидко визначати, при яких значеннях параметра система має один розв'язок, два розв'язки або не має розв'язків взагалі.

Використання платформи дозволяє реалізувати принципи компетентнісного підходу, зокрема, формувати інформаційно-цифрову, математичну та навчально-пізнавальну компетентності учнів.

Отже, використання платформи Desmos у навчанні математики сприяє підвищенню ефективності освітнього процесу, активізації пізнавальної діяльності учнів та формуванню стійкого інтересу до вивчення предмета.

Список використаних джерел

1. Колосунова, Т., Наконечний Я. (2024). Методичні особливості використання Desmos у процесі вивчення функцій.
2. Матяш, О., Риндюк, В. (2023). Навчання математики з використанням цифрових платформ.
3. Astafieva, M. et al. (2025). Mathematical Learning Experiment Using Digital Technologies.
4. Офіційний сайт. URL: <https://www.desmos.com> (дата звернення 30.01.2026)

Кричун Марія

Наукова керівниця – доц. Мельничук Лілія

МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ ВИБІРКОВОГО МОДУЛЯ «МАТЕМАТИЧНІ ОСНОВИ ІНФОРМАТИКИ» У СТАРШИХ КЛАСАХ

В умовах цифрової трансформації суспільства зростає роль інформатики як фундаментальної навчальної дисципліни. Вибірковий модуль «Математичні основи інформатики» є важливою складовою профільного навчання у старшій школі, оскільки забезпечує теоретичне підґрунтя для опанування сучасних інформаційних технологій, розвиває логічне та алгоритмічне мислення учнів і готує їх до подальшого навчання в галузі ІТ та прикладної математики.

Метою дослідження є теоретичне обґрунтування та виявлення методичних особливостей викладання вибіркового модуля «Математичні основи інформатики» у старшій школі з урахуванням вимог чинних освітніх програм та вікових особливостей учнів.

Зміст модуля охоплює чотири взаємопов'язані тематичні блоки: системи числення, подання даних у комп'ютері, математична логіка, основи теорії інформації. Така організація змісту забезпечує комплексне формування алгоритмічного мислення й здатності учнів застосовувати математичні знання для розв'язання конкретних інформаційних задач [1].

Аналіз психолого-педагогічної літератури та практики навчання дозволив виявити такі ключові методичні особливості викладання модуля.

Дотримання провідних дидактичних принципів: науковості, системності й послідовності, доступності та зв'язку теорії з практикою. Принцип послідовності реалізується через поетапне ускладнення матеріалу: від логічних операцій до складних висловлювань, від теорії множин – до відношень і функцій.

Пріоритет задачного та проблемного підходів. Нові поняття доцільно вводити через розв'язування задач, що стимулює

самостійне відкриття закономірностей і розвиток критичного мислення.

Активне застосування візуалізації та моделювання. Використання схем, таблиць істинності, графів полегшує розуміння абстрактних понять і підвищує ефективність навчання [2].

Диференціація навчання з урахуванням індивідуальних особливостей учнів. Використання різнорівневих завдань дозволяє врахувати рівень підготовки та навчальні потреби учнів.

Мотивація через практичне застосування знань. Демонстрація використання логіки, комбінаторики та теорії графів у програмуванні, криптографії та аналізі даних підвищує зацікавленість учнів.

Ефективна організація навчального процесу передбачає поєднання різних форм роботи та використання тестів, практичних і дослідницьких завдань.

Вивчення модуля спрямоване на формування предметних і ключових компетентностей: уміння працювати з логічними висловлюваннями, будувати алгоритми, застосовувати методи дискретної математики, а також розвиток критичного мислення і цифрової грамотності [3].

Практичну частину дослідження становлять розроблені навчально-методичні матеріали: презентації-лекції, система різнорівневих задач і тематичні тести для контролю знань учнів.

Таким чином, методичні особливості викладання вибіркового модуля «Математичні основи інформатики» зумовлені як специфікою його змісту, так і віковими особливостями старшокласників. Урахування визначених принципів і підходів сприяє глибокому розумінню теоретичних засад інформатики, розвитку логічного й алгоритмічного мислення та формуванню ключових компетентностей учнів.

Список використаних джерел

1. Інформатика. Навчальна програма вибірково-обов'язкового предмету для учнів 10-11 класів ЗНЗ (рівень стандарту).
2. Жалдак, М. І. (2005). Математична логіка і теорія алгоритмів. *Триус*. Черкаси : Брама-Україна. 528 с.
3. Нова українська школа: концептуальні засади реформування середньої школи. Київ : МОН України, 2016. 40 с.

Кубаши Віктор

Наукова керівниця – доц. Пасічник Галина

РОЗРОБКА ВЕБЗАСТОСУНКА ДЛЯ МАЛИХ ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВ ЗАСОБАМИ БІБЛІОТЕКИ REACT

Сучасні інформаційні технології істотно змінюють процеси управління в аграрному секторі. Однією з таких інновацій є впровадження цифрових систем планування, які забезпечують швидкий доступ до інформації та дозволяють візуалізувати процеси обліку польових робіт. Робота присвячена створенню вебзастосунка «Агро-планувальник», орієнтованого на потреби малих та середніх фермерських господарств, який дозволяє ефективно керувати земельним банком, організовувати календар посівних робіт та враховувати погодні фактори.

Інтерфейс додатка розроблено з акцентом на інтуїтивність та містить два ключові модулі: «Земельний банк» (паспорт господарства) та інтерактивний «Календар». Особливістю системи є глибока інтеграція візуальних маркерів та інтерактивних елементів, що спрощує взаємодію з даними.

У модулі управління земельним банком користувач (агроном або керівник господарства) може створювати, редагувати та видаляти поля. Для кожного поля вказується унікальний номер, площа, поточна сільськогосподарська культура (із вбудованою системою автодоповнення) та колір-ідентифікатор. Ці дані автоматично підраховуються для виведення загальної статистики господарства: сумарної площі та кількості активних культур.

Ключовим компонентом системи є інтерактивний календар планування. Він дозволяє користувачам гнучко керувати агротехнічними операціями (посів, оранка, культивация, обприскування тощо). Серед реалізованих функцій: можливість швидкого перетягування задач між днями (drag-and-drop), автоматична генерація назв операцій з урахуванням морфології (родового відмінка) культур, а також можливість дублювання задач та роз-

ширення їхньої тривалості на кілька днів. Важливою перевагою є візуальна прив'язка задач до полів за допомогою кольорових маркерів, що забезпечує миттєве зчитування інформації. Крім того, календар містить інтеграцію погодних умов, що дозволяє системі підказувати сприятливі чи ризиковані дні для проведення тих чи інших робіт.

Проект реалізовано за допомогою сучасної JavaScript-бібліотеки React [1], що дозволило створити швидкий та реактивний користувацький інтерфейс (SPA – Single Page Application). Для стилізації та побудови адаптивного дизайну застосовано фреймворк Tailwind CSS [2], який забезпечує створення складних візуальних ефектів (анімації, стани фокусу, розмиття фону) без втрати продуктивності. Використання сучасних React-хуків (useMemo, useCallback, useRef) дозволило оптимізувати рендеринг складної сітки календаря.

Для ефективного збереження та обробки інформації розроблено гнучку структуру управління станом (state management). Усі дані про поля та задачі зберігаються у вигляді структурованих масивів об'єктів, що дозволяє легко виконувати операції фільтрації, пошуку та оновлення інформації в режимі реального часу.

Розробка «Агро-планувальника» на базі React дозволяє створити сучасний, зручний та естетичний інструмент для фермерів, який автоматизує процеси візуалізації даних та значно спрощує оперативне управління господарством. Завдяки модульній архітектурі проєкт виявився гнучким і масштабованим, що дає можливість у майбутньому легко розширити функціонал (наприклад, додати серверну базу даних, фінансовий облік чи аналітику врожайності).

Список використаних джерел

1. Офіційна документація бібліотеки React. URL: <https://react.dev>.
2. Офіційна документація фреймворку Tailwind CSS. URL: <https://tailwindcss.com/docs>
3. Сучасний підручник з JavaScript (MDN Web Docs). URL: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript>

Кузнецов Володимир

Наукова керівниця – доц. Боднарук Світлана

ПРОБЛЕМА ШТЕЙНГАУЗА

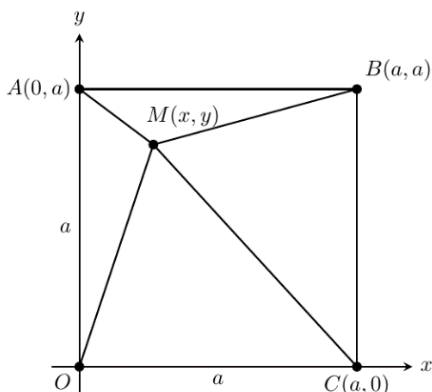
Проблема Штейнгауза бере свій початок у середині ХХ століття і пов'язана з ім'ям видатного польського математика Гуго Штейнгауза, який її сформулював. Проблема Штейнгауза є класичною геометричною гіпотезою, яка стверджує: не існує квадрата з цілою стороною та точки в його площині, відстані від якої до всіх чотирьох вершин квадрата були б цілими числами [1].

У випадку з трикутником та шестикутником розв'язати задачу вдалось, а ось випадок квадрата виявився надзвичайно складним. Незважаючи на простоту формулювання, задача про «чотири віддалі» залишається відкритою у загальному випадку, тобто для довільної точки, що знаходиться в тій же площині, що і квадрат (не обов'язково всередині квадрата), вже понад 70 років.

Крім того, «задача про чотири віддалі» породжує ряд інших питань: чи існує такий квадрат і точка в його площині, така, що усі чотири відстані від неї до сторін квадрата є цілими числами? Для яких n -кутників з цілою стороною існує точка в його площині така, що всі n відстаней від цієї точки до вершини многокутника є цілими числами, а для яких не існує? Чи існує такий n -гранник з цілим ребром та точка в його просторі така, що всі відстані від цієї точки до вершини многогранника є цілими числами? А також багато інших питань.

Проблема Штейнгауза розглядається в межах діофантової геометрії – розділу математики, що виник на стику теорії чисел та геометрії. Діофантова геометрія вивчає геометричні об'єкти, точки яких мають цілочисельні або раціональні координати.

У контексті проблеми Штейнгауза потрібно шукати розв'язки систем діофантових рівнянь другого степеня. Якщо вершини квадрата мають координати $O(0; 0)$, $A(0; a)$, $B(a; a)$, $C(a; 0)$, а точка всередині квадрата має координати $M(x; y)$, то задача зводиться до пошуку невід'ємних цілих чисел a, x, y, d_i , де $i = \overline{1, 4}$ що задовольняють наступну систему діофантових рівнянь [2].



$$\begin{cases} x^2 + y^2 = d_1^2, \\ x^2 + (y - a)^2 = d_2^2, \\ (x - a)^2 + (y - a)^2 = d_3^2, \\ (x - a)^2 + y^2 = d_4^2. \end{cases}$$

Доведеними є наступні результати.

Теорема 1. Не існує квадрата з цілою стороною і точки на його стороні, такої, що усі чотири відстані від цієї точки до вершин квадрата є цілими числами.

Теорема 2. Не існує квадрата з цілою стороною і точки на його середніх лініях, такої, що усі чотири відстані від цієї точки до вершин квадрата є цілими числами.

Теорема 3. Не існує квадрата з цілою стороною і точки на його діагоналях, такої, що усі чотири відстані від цієї точки до вершин квадрата є цілими числами.

Теорема 4. Не існує квадрата з цілою стороною і точки всередині нього, такої, що усі чотири відстані від цієї точки до вершин квадрата є цілими числами.

Таким чином, проблема Штейнгауза є розв'язаною для окремих підмножин геометричних місць точок, проте залишається відкритою в загальному випадку.

Список використаних джерел

1. Aghdgomelashvili Z. (2023). Pseudodihpantine geometric figure. In the wake of one task of Hugo Steinhaus. *arXiv*. 14 p. URL: <https://arxiv.org/pdf/2303.05899> (дата звернення: 27.03.2026).
2. Городецький, В. В., Мартинюк, О. В. (2016). Діофантові рівняння та методи їх розв'язування : навч. посіб. Чернівці, 84 с.

Кушнірчук Олександр*Науковий керівник – проф. Бігун Ярослав*

ВЕБДОДАТОК ДЛЯ ПОРІВНЯННЯ АКАДЕМІЧНИХ ГРУП ЗА ПОКАЗНИКАМИ УСПІШНОСТІ

Розроблено вебдодаток для аналізу та ранжування академічних груп студентів за показниками успішності. Основна мета роботи полягає у підвищенні достовірності порівняння груп з різною кількістю студентів шляхом урахування статистичної надійності отриманих результатів. У межах проекту реалізовано метод оцінювання, що поєднує середній бал групи із загальними показниками системи, що дозволяє зменшити вплив випадкових відхилень у малих вибірках. Застосунок забезпечує зручний інтерфейс для введення даних, автоматичний розрахунок рейтингу груп та їх візуальне порівняння.

Процес розробки застосунку передбачав створення структури даних для збереження інформації про академічні групи та їхні результати навчання (рис. 1). Основним завданням було забезпечення об'єктивного порівняння груп з різною кількістю студентів і різним обсягом оцінок. Базовим показником обрано середній бал, який обчислюється за формулою:

$$mean = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}$$

де x_i – оцінки студентів, N – їх загальна кількість.

Оскільки середнє значення не враховує надійність вибірки, для підвищення об'єктивності застосовано регуляризацию. Вона полягає у коригуванні середнього значення групи з урахуванням загального середнього по всіх групах:

$$S = \frac{n \cdot mean + k \cdot globalMean}{n + k}$$

де n – кількість оцінок у групі, $globalMean$ – загальне середнє, k – параметр регуляризації.

Формула є зваженим середнім, в якому вага середнього групи зростає зі збільшенням кількості оцінок. При великих значеннях n результат наближається до *mean*, а при малих – до *globalMean*, що дозволяє зменшити вплив випадкових відхилень.

Для оцінки впливу регуляризації використовується показник

$$\Delta = S - mean,$$

який демонструє ступінь корекції результату залежно від обсягу вибірки та відхилення від загального середнього.

Реалізація алгоритму виконана засобами HTML, CSS та JavaScript. Застосунок забезпечує введення даних, автоматичний розрахунок показників та динамічне оновлення рейтингу. Передбачено можливість зміни параметра k , що дозволяє аналізувати вплив регуляризації.

У межах дослідження також здійснено порівняльний аналіз результатів із традиційними методами оцінювання успішності студентських груп за підсумками екзаменаційної сесії.

Отже, запропонований підхід забезпечує більш об'єктивне оцінювання успішності академічних груп за рахунок урахування як рівня успішності, так і надійності статистичних даних.

Список використаних джерел

1. Montgomery, D.C. (2018). Applied Statistics and Probability for Engineers. Arizona State University. Wiley, 836 p.
2. Hastie, T., Tibshirani, R., Friedman, J. (2009). The Elements of Statistical Learning. Berlin. Springer, 764 p.
3. MDN Web Docs. JavaScript Guide. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://developer.mozilla.org/>
4. W3C. HTML5 Specification. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.w3.org/TR/html5/>
5. Wikipedia. Weighted arithmetic mean. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Weighted_arithmetic_mean

Лахман Дмитро

Наукова керівниця – доц. Сікора Віра

ЛОГАРИФМІЧНІ РІВНЯННЯ З ПАРАМЕТРОМ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ СТАРШИХ КЛАСІВ

Вивчаючи в курсі алгебри старшої школи тему «Логарифмічні рівняння», важливим для кожного вчителя є формування в учнів функціонального та аналітичного мислення, глибокого розуміння цієї теми та усвідомлення застосування отриманих знань в повсякденному житті. Для отримання всіх зазначених цілей добре підійдуть логарифмічні рівняння з параметром.

Логарифмічне рівняння з параметром – це рівняння, у якому змінна входить під знак логарифма (або міститься в його основі чи аргументі), а також присутній параметр – величина, значення якої вважається сталим у межах одного розв’язування, але може змінюватися, впливаючи на кількість і вигляд розв’язків рівняння. Одним із найпростіших прикладів такого типу рівняння $\log_a x = 0$, де x – змінна, a – параметр. До даного рівняння можна сформулювати різні завдання. Наприклад, «визначте найбільше значення параметра a , за якого рівняння не матиме коренів» або «за якого найменшого цілого значення параметра a з проміжку $[-2; 2]$ рівняння матиме корені».

Насправді, таких формулювань можна задати дуже багато, що дозволяє забезпечити диференційований підхід у навчанні у повному обсязі. Грамотно продумана стратегія сприятиме розумінню цієї теми для учнів різного рівня. [1-3]

Під час розв’язування логарифмічних рівнянь з параметрами доволі часто учні припускаються типових помилок, на які варто звернути особливу увагу. Насамперед це область допустимих значень. Наприклад, часто учні для логарифмічного рівняння $\log_2(x - 1) = a$ вказують, що областю допустимих значення змінної x є проміжок $(0; +\infty)$ замість правильного $(1; +\infty)$. Тому важливо акцентувати увагу, що саме аргумент логарифма набуває лише додатних значень. Подібні помилки можна зустріти і коли

змінна стоїть в основі логарифма – учні забувають про те, що основа логарифма не може дорівнювати 1.

Помилки під час розв’язування рівнянь виникають і під час використання властивостей логарифмів – наприклад, логарифм добутку та частки. Частина учнів не враховують, що $\log_a(bc) = \log_a|b| + \log_a|c|$ ($a > 0, a \neq 0, b \neq 0, c \neq 0$) та забувають проставити знаки модуля. Також, нехтування модулями учнями можна зустріти і в таких перетвореннях: $\log_3 x^2 = 2 \log_3 |x|$. Тому обов’язково потрібно звертати увагу на ці моменти.

Важливим елементом для розв’язування логарифмічних рівнянь з параметром є знання ескізів графіка даної функції, які залежать від основи. Можна асоціювати учням графік цієї функції з бананом, наголосивши на дві букви «а» в даному слові, щоб учні пам’ятали два випадки (коли основа більша одиниці та коли основа менша одиниці, але більша за нуль).

Рекомендація для вчителів: не боятися бути смішними, а вигадувати різні асоціації для учнів, беручи до уваги ситуацію навколо, тренди, вподобання дітей. Найкраще такі правила будуть працювати в зв’язі з цікавими, веселими та життєвими задачами, показавши учням неймовірно величезну палітру використання логарифмів у різних сферах життєдіяльності, які стосуються кожного з нас: економіка, фізика, хімія, архітектура, літакобудування та ще в багатьох сферах.

На нашу думку, логарифми – це ще один зі способів показати красу величної науки математики, а логарифмічні рівняння з параметром є потужним інструментом для формування аналітичного, функціонального та гнучкого мислення учнів, що дозволить їм не тільки скласти успішно НМТ та займати призові місця на олімпіадах, а насамперед будувати успішне майбутнє нашої країни.

Список використаних джерел

1. Істер, О. С., Єргіна, О.В. (2019). Алгебра і початки аналізу (профільний рівень) Навч. Підручник Київ : Видавництво «Генеза». 56 с.
2. Власенко, К. В., Чумак, О. О. (2023). Методичні особливості розв’язування задач із параметрами під час підготовки до НМТ з математики. *Матем. в рідній школі*. № 2. С. 15–21.
3. Апостолова, Г. В., Ясінський, В. В. (2008). Перші зустрічі з параметрами : навч.-метод. посіб. Київ : Факт, 324 с.

Лемішевська Софія

Наукова керівниця – асист. Пращівка Наталія

АКТИВІЗАЦІЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ НА УРОКАХ ГЕОМЕТРІЇ ЗАСОБАМИ ГРИ

Сучасне реформування математичної освіти потребує пошуку інструментів для підвищення активності учнів. Геометрія, як абстрактна дисципліна, вимагає особливих підходів до візуалізації. Ігрові технології в цьому контексті є методологічною базою для формування ключових компетентностей, подолання когнітивних бар'єрів та розвитку просторової уяви.

Ефективність ігрової діяльності безпосередньо залежить від її відповідності етапу уроку та віковим особливостям учнів. У межах дослідження виокремлено ключові групи ігор за їхнім дидактичним призначенням:

1. Когнітивно-адаптаційні ігри (7-8 класи). Спрямовані на засвоєння понятійного апарату та подолання бар'єру абстрактності.

- «Геометричне лото» та «Вгадай фігуру за описом»: сприяють вербалізації візуальних образів. Учні вчаться ідентифікувати об'єкти за суттєвими ознаками.
- «Геометричний детектив»: розвиває аналітичні здібності. Учні за непрямыми «доказами» (властивостями кутів чи сторін) мають ідентифікувати «зниклу» фігуру.

2. Процесуально-логічні та конструкторські вправи (8–9 класи). Орієнтовані на відпрацювання алгоритмів та розвиток просторової уяви.

- «Крок за кроком»: командне розв'язання задач, де кожен учасник відповідає за окремий етап (аналіз умови, вибір теореми, обчислення). Це формує розуміння структури математичного доведення.
- «Геометричний конструктор» та «Архітектор»: завдання на створення орнаментів або проєктів споруд, що демонструють практичну цінність геометрії.
- «Чи можливо?»: вправа на розвиток критичного мислення (наприклад, аналіз існування трикутника за нерівністю сторін).

3. Інтерактивні та цифрові технології (9–11 класи). Спрямовані на синтез знань та підвищення мотивації через сучасні цифрові інструменти.

- «Escape room» та «QR-квест»: гейміфікація контролю знань. Доступ до кожного наступного етапу можливий лише після правильного розв'язання задачі, що стимулює командну відповідальність.
- «Геометрія навколо нас» (фотоквест): інтеграція навчання з реальним життям через пошук геометричних закономірностей у довкіллі та архітектурі.
- «Створи мем» та «Відеочелендж»: креативні форми рефлексії, що дозволяють учням інтерпретувати складні теореми через мову сучасних медіа, сприяючи глибокому запам'ятовуванню.

4. Контрольно-узагальнюючі ігри.

- «Геометричний аукціон»: вчить учнів адекватно оцінювати рівень складності завдань та власні сили.
- «Геометричне доміно з доведеннями»: найвищий рівень гри, що потребує вибудовування логічних ланцюжків від аксіом до висновків.

Застосування зазначених ігор дозволяє урізноманітнити освітній процес, підвищити рівень залученості учнів та створити умови для розвитку їхньої пізнавальної самостійності. Водночас ефективність їх використання залежить від методичної підготовки вчителя, чіткого визначення дидактичної мети та відповідності змісту гри навчальній програмі.

Список використаних джерел

1. Здоренко, С.А., Кузнецова, Т.М. (2021). Інтерактивні технології та цифрові інструменти у навчанні геометрії. Київ : Академія.
2. Жалдак, М. І. (2012). Методика навчання математики. Київ : НПУ імені М. П. Драгоманова, 368 с.

Лісничий Олександр

Науковий керівник – асист. Ковдриш Володимир

CLI-СИСТЕМА ДЛЯ ПОШУКУ ТА ВІДНОВЛЕННЯ ФАЙЛІВ НА ОСНОВІ СИГНАТУРНОГО АНАЛІЗУ

У сучасних умовах стрімкого зростання обсягів цифрової інформації особливої актуальності набувають задачі ефективного пошуку та відновлення файлів. У випадках пошкодження файлових систем, втрати метаданих або видалення інформації стандартні засоби операційних систем часто не забезпечують належного рівня ефективності, що ускладнює процес відновлення даних. Це обумовлює необхідність розробки спеціалізованих програмних засобів, здатних працювати з даними на низькому рівні та аналізувати їх незалежно від логічної структури файлової системи. У таких умовах особливого значення набувають підходи, що застосовуються у цифровій форензці та аналізі даних [1, 2].

Одним із найбільш ефективних методів є сигнатурний аналіз (file carving), який дозволяє відновлювати файли шляхом пошуку характерних заголовків, маркерів початку та завершення файлів у бінарному потоці [3, 6]. Цей підхід є незалежним від структури файлової системи та може застосовуватися навіть у випадках її повного пошкодження. Метою роботи є розробка CLI-системи для ефективного пошуку та відновлення файлів із використанням алгоритмів аналізу бінарних даних. Для досягнення мети проведено аналіз існуючих методів відновлення інформації, розглянуто принципи організації файлових систем [1], а також розроблено власний алгоритм пошуку на основі ковзного вікна. Архітектура програмного забезпечення реалізована за модульним принципом і включає модулі читання даних, аналізу сигнатур та відновлення файлів. Центральний модуль забезпечує доступ до накопичувача у режимі «raw», що дозволяє працювати безпосередньо з бінарними даними.

Розроблена система реалізована у вигляді CLI-застосунку з можливістю гнучкого налаштування параметрів пошуку, ведення журналу операцій та збереження результатів у базі даних SQLite

[4]. Для підвищення ефективності застосовано багатопроцесорну обробку, що дозволяє паралельно аналізувати великі обсяги даних, а також механізм валідації структури файлів для зменшення кількості хибнопозитивних результатів. У ході експериментального дослідження встановлено, що точність відновлення перевищує 95%, а швидкість обробки наближається до граничних можливостей сучасних накопичувачів. Запропонована система може бути ефективно використана у сфері цифрової форензики, інформаційної безпеки та відновлення даних, забезпечуючи надійний інструмент для аналізу файлового простору [2, 3].

Список використаних джерел

1. File System Forensic Analysis – Addison-Wesley, 2005.
2. Digital Evidence and Computer Crime – Academic Press, 2011.
3. Forensic Discovery – Addison-Wesley, 2005.
4. SQLite Documentation – Режим доступу: <https://www.sqlite.org>
5. Python Documentation – Режим доступу: <https://docs.python.org>
6. Carving contiguous and fragmented files

Літанюк Юлія

Наукова керівниця – асист. Шевчук Наталія

ФОРМУВАННЯ НАВИЧОК КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ ЗАСОБАМИ ВІДКРИТИХ ЗАДАЧ

У сучасній освітній парадигмі математика розглядається не лише як інструмент для обчислень, а й як фундамент для формування когнітивної гнучкості. Як зазначає А. Є. Конверський, критичне мислення є процесом самостійного вибудовування суджень, що базується на аналізі аргументів та верифікації висновків [1], [4].

Традиційні «закриті» задачі часто формують у школярів стереотипне мислення та не сприяють розвитку умінь самостійно працювати з браком чи надлишком інформації. Натомість використання відкритих задач дозволяє реалізувати дослідницький підхід. Згідно з дослідженнями О. І. Пометун, критичне мислення розвивається найефективніше тоді, коли учень змушений обирати стратегію розв'язання серед кількох можливих або самостійно працювати з браком чи надлишком інформації [2].

Методичний потенціал відкритих задач: сутність полягає у поступовому переході навчальної діяльності учнів із репродуктивного рівня на дослідницький. Це досягається через: 1.Деконструкція умови: аналіз повноти даних. 2.Варіативне моделювання: розгляд різних сценаріїв розвитку подій. 3.Актуалізація припущень та результату: перевірка відповіді на відповідність логіці та реальності.

Приклад відкритої задачі з методичним розбором:

Задача: «Відстань між двома пунктами – 120 км. З них одночасно виїхали два автомобілі зі швидкостями 60 км/год та 80 – км/год. Якою буде відстань між ними через 1 годину?»

Методика розв'язання: учень має самостійно виділити напрямки (вектори) дослідження:

Випадок 1 (назустріч): швидкість зближення $v = 60 + 80 = 140$ км/год.

Через годину відстань між ними становитиме: $140 - 120 = 20$ км.

Випадок 2 (у протилежні боки): $v = 140$ км/год. Через годину відстань між ними становитиме $120 + 140 = 260$ км.

Випадок 3 (в одному напрямку, швидший наздоганяє повільнішого): $v = 80 - 60 = 20$ км/год. Через годину відстань між ними становитиме: $120 - 20 = 100$ км.

Випадок 4 (в одному напрямку, швидший попереду): $v = 20$ км/год.

Через годину відстань між ними становитиме $120 + 20 = 140$ км.

Застосування такої задачі як засобу навчання змушує учня не просто оперувати цифрами, а критично оцінювати валідність кожного варіанту, що є прямою підготовкою до розв'язання життєвих проблем з високим рівнем невизначеності.

Використання відкритих задач змінює роль учителя: він стає фасилітатором, що стимулює дискусію. Це відповідає вимогам НУШ щодо розвитку здатності аргументувати власну позицію та критично ставитися до інформації [3].

Висновки. Впровадження відкритих задач на уроках математики сприяє розвитку критичного мислення та здатності до обґрунтованого вибору в умовах альтернативності.

Список використаних джерел

1. Конверський, А. Є. (2024). Критичне мислення : підручник. 3-тє вид. Київ : Центр навч. літератури, 344 с.
2. Пометун, О. І. (2021). Методика розвитку критичного мислення учнів. Київ : Ліра-К, 192 с.
3. Освіторія. Що таке критичне мислення та як його розвивати. 2023. URL: <https://osvitoria.media/experience/shho-take-krytychne-myslennya-ta-yak-jogo-rozvyvaty/> (дата звернення: 02.04.2026).
4. Терно, С. О. (2022). Критичне мислення як інструмент розвитку особистості. *Педагогічна освіта: теорія і практика*. Вип. 32. С. 45–52.

Лозовінська Кароліна

Наукова керівниця – асист. Пращівка Наталія

ВИКОРИСТАННЯ ПРИКЛАДНИХ МАТЕМАТИЧНИХ ЗАДАЧ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ФІНАНСОВОЇ ГРАМОТНОСТІ УЧНІВ

Сучасний етап розвитку української освіти в межах концепції «Нова українська школа» (НУШ) визначає фінансову грамотність як одну з ключових компетентностей, необхідних для успішної самореалізації особистості в інформаційному суспільстві. Математика, як фундаментальна дисципліна, володіє потужним інструментарієм для формування цієї компетентності. Проте існує проблема розриву між теоретичними знаннями учнів та їхньою здатністю застосовувати ці знання у реальних життєвих ситуаціях. Саме тому використання прикладних задач є найефективнішим містком між абстрактними формулами та практичними фінансовими рішеннями.

Фінансова компетентність розглядається нами як цілісна система, що включає знання фінансових понять (податки, кредити, депозити, інфляція), вміння здійснювати математичні розрахунки та здатність до критичного аналізу ризиків.

У ході дослідження було визначено ключові методичні аспекти впровадження прикладного контенту:

Математичне моделювання: Процес навчання будується як перехід від описової життєвої ситуації до суворої математичної структури. Це включає:

- Аналіз умови: виокремлення фінансових показників (дохід, витрати, відсоткова ставка, термін).
- Побудову моделі: переклад ситуації на мову рівнянь, функцій або систем нерівностей.
- Інтерпретацію: критичне оцінювання отриманого математичного результату в контексті реальної вигоди та ризиків.

Наскрізнi змістові лінії: Тема «Відсотки» та «Функції» є базовими для засвоєння понять простого та складного відсотко-

вого зростання, аналізу сімейних бюджетів та розуміння динаміки банківських операцій.

Інноваційні форми роботи: Найкращі результати демонструє поєднання розв'язування задач із груповими методами роботи, STEM-проектами та використанням цифрових інструментів (онлайн-калькуляторів, Google Таблиць), що дозволяє візуалізувати фінансові процеси.

Аналіз результатів практичної перевірки запропонованої методики показав позитивну динаміку: рівень сформованості фінансових знань та вмінь у здобувачів освіти зріс на 43%. Учні почали не лише швидше виконувати обчислення, а й аргументувати свої фінансові рішення, що свідчить про перехід від репродуктивного засвоєння матеріалу до усвідомленого застосування знань. Зокрема, значно зменшилася кількість помилок при роботі з розрахунком ПДВ та визначенням відсоткової бази.

Використання математичних задач прикладного змісту є не просто допоміжним елементом, а необхідною умовою формування фінансової компетентності. Систематичне розв'язування таких задач сприяє формуванню функціональної грамотності, критичного мислення та відповідального ставлення до власних ресурсів. Перспективи подальших досліджень полягають у розробці комплексного банку задач із фінансовим змістом для різних рівнів загальної середньої освіти з урахуванням сучасних економічних реалій.

Список використаних джерел

1. Савченко, О. Я. (2019). Компетентнісний підхід у сучасній освіті. Київ : Освіта.
2. Нова українська школа: концептуальні засади реформування середньої школи (2016). Київ : МОН України.

*Лукій Катерина**Наукова керівниця – доц. Колісник Руслана*

ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ MATHIGON НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Сучасний розвиток освіти супроводжується активним впровадженням цифрових технологій у навчальний процес. Викладання математики також зазнає впливу цих змін, оскільки важливим є не лише опанування теорії, але й уміння застосовувати здобуті знання на практиці. На допомогу педагогам приходять інтерактивні освітні платформи, серед яких варто відзначити Mathigon – платформу, яка ще не набула широкого поширення в Україні, але заслуговує на увагу.

Платформа Mathigon [1] – інтерактивна освітня платформа, яка поєднує електронний підручник, інтерактивні вправи та дослідницькі інструменти для навчання математики. Вона дозволяє інтегрувати математику з іншими галузями, що робить навчання більш захопливим і прикладним, а також сприяє самостійному відкриттю знань через експериментування з інтерактивними симуляціями та виконання завдань.

Платформа Mathigon пропонує інтерактивні ресурси для вивчення математики: розділ Поліпад з віртуальними симуляціями, що дозволяють досліджувати математичні поняття; розділ Курси, що містить курси представлені у вигляді інтерактивних підручників, що підкріплюються інтерактивними завданнями та віртуальним репетитором; розділ Діяльність з математичними головоломками, іграми та завданнями; розділ Уроки з вже готовими до використання завданнями з покроковою інструкцією щодо їх використання (рис. 1). Завдяки цьому Mathigon сприяє кращому засвоєнню матеріалу, розвитку критичного мислення та підвищує ефективність уроків.

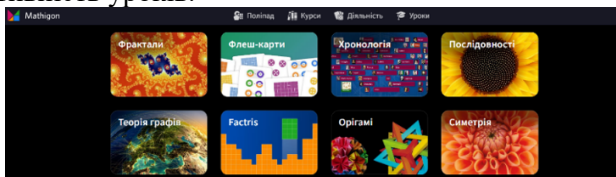


Рис.1

У роботі досліджено функціональні можливості платформи Mathigon для її реалізації в освітньому процесі на уроках математики. Розроблено інтерактивні матеріали, що включають завдання на побудову, розв'язання рівнянь та задач на складання рівнянь, дослідження функцій та їх графіків, а також інтерактивні вправи, пов'язані із роботою над раціональними числами (рис. 2).

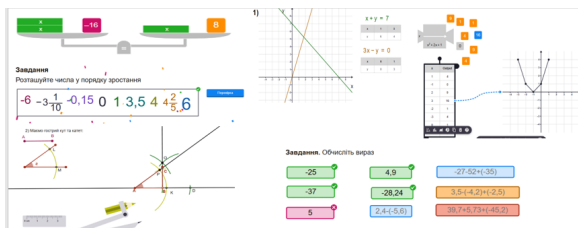


Рис. 2

Використання інтерактивних можливостей Mathigon на уроках математики робить навчальний процес більш захопливим та цікавим, сприяє кращому засвоєнню матеріалу та підвищує продуктивність навчальних занять.

Список використаних джерел

1. Mathigon [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://uk.mathigon.org/>
2. Катерина Масіян (2025). Використання платформи Mathigon для впровадження елементів STEM-освіти на уроках математики. Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету (12–13 травня 2025 року). Математичний факультет. Чернівці: Чернівецьк. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича. С.122-123
3. Колісник, Р.С., Лучко, В.С., Лукій, К.Г. (2026). Платформа Mathigon як інструмент впровадження елементів STEM-освіти в курсі математики ЗЗСО // Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції «Наука та освіта в умовах викликів сьогодення». Міжнародний гуманітарний дослідницький центр (м. Чернівці, 29 січня 2026 р.). Research Europe. С.51-53 DOI: <https://doi.org/10.64076/ihrc260129>
4. Колісник, Р.С., Лучко, В.С., Лукій, К.Г. (2026). Платформа Mathigon як засіб реалізації елементів STEM-освіти на уроках математики. «Наукові інновації та передові технології»: журнал. №2(54). С. 1492-1505.

Лучик Іван

Наукова керівниця – доц. Готинчан Тетяна

САЙТ «MOONLORAI СИСТЕМА ШІ-ПСИХОЛОГІВ»

Одним із важливих аспектів сучасного життя є підтримка психоемоційного стану людини та своєчасне реагування на стрес, перевантаження й інші психологічні виклики. З розвитком цифрових технологій з'являється можливість отримувати психологічну підтримку у зручному форматі через вебсайти та мобільні додатки. Сучасні ШІ-рішення дозволяються аналізувати емоційний стан користувача та надавати персоналізовані рекомендації

Наша мета – створити сайт, який дозволить користувачам отримувати психологічну підтримку від ШІ-психологів, аналізувати свій емоційний стан, а також отримувати персоналізовані рекомендації для покращення ментального здоров'я. Платформа надаватиме доступ до щоденних перевірок настрою, аналітики стану користувача, рекомендацій щодо медитацій, дихальних практик та відновлення.

Таким чином, було прийнято рішення розробити сайт, який надасть корисні інструменти для підтримки психологічного здоров'я. Платформа дозволяє користувачам відстежувати свій стан, взаємодіяти з ШІ-психологом, отримувати рекомендації та аналіз своєї поведінки.

Створення функціоналу сайту полягає у реалізації таких завдань:

- 1) побудова бази даних для зберігання інформації;
- 2) дизайн для сайту;
- 3) створення сайту;
- 4) розробка функціоналу аналітики, рекомендацій, ШІ-чату, авторизацію та профіль користувача;
- 5) створення форм, а також відправлення запитів до бази даних;
- 6) розробка системи аналізу настрою та журналу записів користувача;
- 7) розробка механізму авторизації та аутентифікації.

Для розробки функціоналу використано базу даних Supabase, оскільки вона дає змогу маніпулювати великими розмірами інформації і є надійною. Програмна реалізація проєкту виконана мовою програмування JavaScript і бібліотекою Next.js. Для створення та стилізації сторінок сайту застосовано HTML та CSS. Для роботи зі ШІ було використано gemini api та для backend-y – Node.js та Nest.js .

Ключовою складовою цього сайту є система аналітики та рекомендацій, яка дозволяє аналізувати емоційний стан користувача на основі його дій, записів та історії спілкування. Система визначає рівень стресу, емоційний баланс та здатність до відновлення, після чого формує персоналізовані рекомендації. Користувач отримує підказки щодо медитацій, дихальних практик або інших активностей, які допомагають стабілізувати стан. Додатково, сайт включає ШІ-чат психолога, який адаптується під користувача та може враховувати попередні діалоги для більш точних відповідей. Крім того, система аналізує журнал записів користувача та формує інсайти щодо його психоемоційного стану. Також передбачена можливість взаємодії з іншими користувачами або спільнотою.

Цей сайт надає користувачам не лише теоретичну підтримку, але й практичні інструменти для покращення ментального стану, що робить його ефективним і сучасним рішенням. Крім того, він може стати корисним ресурсом для людей, які прагнуть краще розуміти свої емоції, зменшити рівень стресу та підвищити якість життя.

У подальшому планується додати функціонал для більш глибокого аналізу поведінки користувача, інтеграцію з додатковими джерелами даних, а також розширення можливостей ШІ для більш точної персоналізації рекомендацій. Такий підхід дозволить створити ще більш ефективну систему підтримки ментального здоров'я.

Сайт також стане корисним інструментом для спеціалістів у сфері психології, які зможуть використовувати аналітичні дані, налаштовувати рекомендації та покращувати взаємодію з користувачами.

Малованюк Станіслав

Наукова керівниця – доц. Піддубна Лариса

МОДЕРНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ПРИЙОМУ ВІТАМІНІВ, МІНЕРАЛІВ ТА ІНШИХ ЗАСОБІВ З ПІДТРИМКОЮ АВТОНОМНОЇ РОБОТИ

Сучасний ритм життя, незбалансоване харчування, постійний стрес та інші подразники – часто призводять до дефіциту найрізноманітніших важливих елементів для організму людини, зокрема вітамінів і мінералів. Усе більше людей стикається із труднощами у підтримці належного рівня здоров'я. Так чи інакше, багато людей починають приймати харчові добавки, а за потреби й ліки, але стикаються з проблемою контролю та регулярності їхнього споживання.

Для вирішення цієї проблеми раніше було розроблено базову версію мобільного застосунку, яка успішно виконала роль концептуального прототипу (MVP). Додаток дозволяв користувачам отримувати певну довідкову інформацію та вести базовий облік прийому препаратів. З огляду на успішну локальну апробацію першої версії, виникла потреба у масштабуванні рішення та переході до більш надійної та підтримуваної програмної архітектури. Тому було прийнято рішення не модифікувати існуючий прототип, а повністю змінити проєкт системи та розробити кодову базу з нуля, що вимагало додаткових інженерних зусиль, але дозволило закласти надійніший фундамент для подальшого розширення проєкту.

Наступним етапом розвитку проєкту є модернізація системи з фокусом на підвищення стійкості роботи та розширення аналітичного функціоналу. Головним архітектурним нововведенням є перехід до парадигми «Offline-First», що забезпечує повну автономність мобільного клієнта: збереження розкладів та генерація сповіщень відбуваються на базі локального сховища даних, незалежно від якості інтернет-з'єднання. Крім того, функціонал системи розширено модулем «Щоденник самопочуття», який дозволяє користувачу фіксувати зміни у своєму стані для подальшого

відстеження кореляцій із прийомом компонентів чи іншими чинниками.

Для реалізації оновленої системи основний стек інструментів залишився незмінним, проте підхід до їх використання зазнав оптимізації. Основні технології та обґрунтування їх вибору:

- **Клієнтська частина (Flutter & Dart):** Фреймворк Flutter забезпечує високу продуктивність завдяки компіляції в нативний код та дозволяє підтримувати єдину кодову базу для мобільної розробки, а також залишає можливість масштабування на Web та Desktop-платформи з урахуванням їхніх архітектурних обмежень та особливостей, при розробці та проектуванні. Для забезпечення парадигми «Offline-First» на відповідному клієнті інтегровано локальну реляційну базу даних **SQLite**, що гарантує надійність збереження розкладів і роботу сповіщень навіть без доступу до мережі.
- **Серверна частина (ASP.NET Core Minimal API):** Бекенд побудовано на сучасній платформі .NET. Перехід до використання Minimal API та архітектури вертикальних зрізів (Vertical Slice Architecture) дозволив оптимізувати обробку HTTP-запитів та більш ефективно ізолювати бізнес-логіку порівняно з класичними MVC-підходами.
- **База даних сервера (PostgreSQL):** Використовується як надійне централізоване сховище для синхронізації даних користувачів. Вибір на користь PostgreSQL зумовлений її високою швидкодією, надійністю та відкритим вихідним кодом. Також ключовою перевагою PostgreSQL порівняно з комерційними аналогами – є його абсолютна безкоштовність, що у перспективі комерційного використання надає значні переваги та усуває додаткові фінансові бар'єри при розгортанні та подальшій підтримці проекту в хмарних середовищах.

Список використаних джерел

1. Малованюк, С. (науковий керівник – Піддубна Л.А.) (2025). Розробка мобільного додатку для контролю прийому вітамінів, мінералів та інших засобів. Тези доповідей студентської наукової конференції Чернівецького національного університету (12-15 травня 2025). Чернівці : Чернівець. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича. С. 116-117.

Машиалер Валерія

Наукова керівниця – асист. Правіцка Наталія

ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ІНСТРУМЕНТ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ ЗЗСО

Одним із пріоритетних завдань сучасної математичної освіти є подолання розриву між теоретичними знаннями та їхнім практичним застосуванням. Прикладне спрямування навчання дозволяє учням зрозуміти роль математики як універсальної мови опису реальних процесів. У цьому контексті інтерактивні технології виступають не просто допоміжним засобом, а фундаментом для моделювання життєвих ситуацій у межах уроку.

Прикладне спрямування передбачає розв'язання задач, зміст яких містить відомості про виробництво, побут, екологію чи фінанси. Інтерактивні форми роботи (кейс-методи, «мозкові штурми») дозволяють учням не лише обчислювати результат, а й аналізувати вихідні дані, прогнозувати наслідки та приймати рішення в умовах, наближених до реальних.

Інструментарій реалізації прикладної спрямованості:

1. **Динамічне моделювання (GeoGebra):** дозволяє візуалізувати прикладні задачі (наприклад, розрахунок траєкторії руху, оптимізація площі ділянки чи архітектурне проектування). Це перетворює абстрактну формулу на живий інструмент дослідження.

2. **Інтерактивні тренажери (LearningApps):** створення завдань на «фінансову грамотність» або «розрахунки у побуті», що сприяють швидкому відпрацюванню практичних навичок.

3. **Візуалізація даних (Canva):** використання інтерактивної інфографіки для представлення результатів власних міні-досліджень учнів, що демонструє зв'язок математичної статистики з реальними соціальними процесами.

Як приклад авторської розробки розглянемо інтерактивну вправу «Математика в дизайні та будівництві», створену в середовищі GeoGebra.

Суть завдання: Учнім пропонується динамічна модель кімнати, де вони мають розрахувати оптимальну кількість плитки для підлоги або фарби для стін, враховуючи площу вікон та дверей.

Інтерактивна складова: При зміні параметрів кімнати (довжини, ширини, висоти) за допомогою «повзунків», математична модель автоматично перераховує площу поверхні, а учні мають самостійно скоригувати кошторис витрат.

Результат: Така вправа демонструє практичне застосування геометричних формул площі та об'єму, розвиваючи вміння критично оцінювати ресурси в реальних побутових умовах.

Реалізація прикладного спрямування через інтерактив потребує зміни структури уроку. Важливою стає фаза «контексту», де за допомогою цифрових засобів створюється проблемна ситуація, та фаза «рефлексії», де учні оцінюють корисність знайденого математичного рішення для практичної діяльності.

Використання інтерактивних технологій значно підвищує ефективність реалізації прикладного спрямування навчання математики. Це забезпечує перехід від засвоєння теорії до формування реальних життєвих компетентностей, підвищує внутрішню мотивацію учнів та формує усвідомлення того, що математика є незамінним інструментом у професійній діяльності та повсякденному житті.

Список використаних джерел

1. Цифрові технології в освіті: виклики, можливості, досвід впровадження. *Наукові інновації та передові технології*. 2025. №7(47). С. 1505–1517. URL: [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2025-7\(47\)-1505-1517](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2025-7(47)-1505-1517).
2. GeoGebra. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.geogebra.org>
3. LearningApps. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://learningapps.org>
4. Canva. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.canva.com>

Мельник Ольга

Науковий керівник – асист. Мельник Василь

РОЗРОБКА АГЕНТ-ОРІЄНТОВАНОГО КОНСУЛЬТАТИВНОГО СЕРВІСУ ДЛЯ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З МІСЬКОЮ ІНФРАСТРУКТУРОЮ

Сучасне міське середовище охоплює значну кількість об'єктів інфраструктури, зокрема заклади харчування, аптеки, торговельні центри, локальні магазини, місця відпочинку та інші корисні сервіси. Проте навіть мешканці міста часто не володіють повною інформацією про цікаві локації поблизу, невеликі локальні заклади або місця, де можна змістовно провести час чи знайти потрібні товари та послуги. Стандартні способи пошуку, зокрема за допомогою пошукових систем, нерідко не охоплюють менш популярні, але релевантні пропозиції, через що користувач може не побачити справді корисних або цікавих варіантів.

Особливо це актуально в умовах обмеженого часу, нового середовища або потреби швидко знайти відповідне місце за певними критеріями. У таких випадках важливим є не лише пошук окремої локації, а й формування цілісного сценарію проведення часу відповідно до запиту користувача, його бюджету, розташування та вподобань. Це зумовлює потребу у створенні інтелектуального сервісу, здатного не просто пропонувати окремі об'єкти, а формувати релевантні рекомендації у вигляді маршруту або послідовності дій.

Метою роботи є створення та програмна реалізація агент-орієнтованого консультативного сервісу GuideLoc для ознайомлення з міською інфраструктурою та пошуку об'єктів відповідно до потреб користувача. Сервіс орієнтований на підбір місць і послуг на основі заданих критеріїв, зокрема типу локації, бюджету, поточного розташування та інтересів користувача.

Оснoву системи становить агент-орієнтований підхід, який дає змогу опрацьовувати запити користувача, враховувати кілька параметрів одночасно та формувати персоналізовані рекомендації.

На відміну від стандартного пошуку за назвою або категорією, запропонований сервіс забезпечує більш гнучку взаємодію та враховує контекст запиту. Однією з ключових особливостей застосунку є здатність підбирати не лише окрему корисну чи цікаву локацію, а й цілі маршрути та сценарії проведення часу.

Серверну частину системи реалізовано за допомогою FastAPI, що забезпечує обробку запитів і взаємодію з базою даних. Клієнтський інтерфейс розроблено з використанням React Native, що дає змогу створити зручний мобільний застосунок. Важливою складовою сервісу є власна актуальна база даних, яка містить інформацію про об'єкти міської інфраструктури та використовується для формування відповідей системи.

Ще однією важливою особливістю сервісу є можливість участі користувачів у його наповненні та вдосконаленні. Передбачено додавання нових локацій, а також внесення змін до вже наявної інформації. Такий підхід сприяє постійному оновленню бази даних, підтриманню актуальності сервісу та поступовому розширенню його функціональних можливостей і масштабу застосування.

Практичне значення роботи полягає у спрощенні ознайомлення з міською інфраструктурою, скороченні часу пошуку потрібних місць, підвищенні зручності для користувачів і формуванні більш змістовного досвіду взаємодії з міським простором. Подальший розвиток проекту передбачає розширення бази даних, удосконалення логіки агентів, покращення механізмів побудови маршрутів.

Список використаних джерел

1. React Native Documentation. URL: <https://reactnative.dev/>
2. FastAPI Documentation. URL: <https://fastapi.tiangolo.com/>
3. OpenAI Agents SDK for Python Documentation. URL: <https://openai.github.io/openai-agents-python/>
4. PostgreSQL Documentation. URL: <https://www.postgresql.org/docs/current/index.html>

Мельничук Надія

Науковий керівник – доц. Філіпчук Микола

РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

Сучасний освітній процес невідворотно пов'язаний із впровадженням цифрових технологій, що потребує надійних інструментів для дистанційної та змішаної форм навчання. Для закладів освіти важливим є використання різноманітних платформ, які забезпечують ефективне поширення навчальних матеріалів, збір домашніх завдань та оперативний зв'язок. Звичайні месенджери є не найзручнішими через велику кількість невідсортованих повідомлень та чатів, у яких важко орієнтуватися, а деякі інструменти пропонують ускладнені та не завжди оптимальні системи для організації навчального процесу. Це може створювати бар'єри для користувачів, які важко пристосовуються до нових технологій, та ускладнювати навчальний процес.

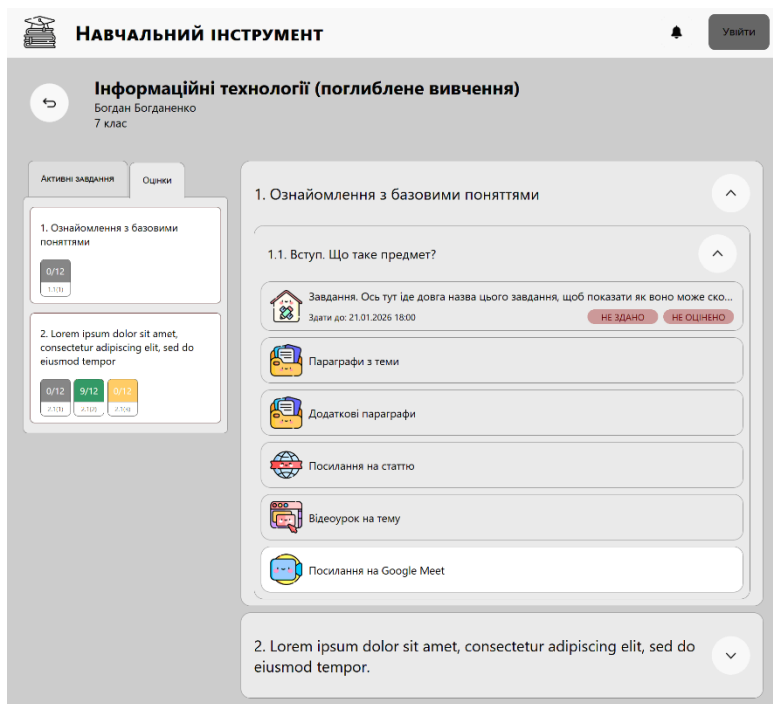
У зв'язку з цим було розроблено навчальний інструмент, орієнтований на внутрішнє використання в межах конкретного закладу освіти. Головною особливістю системи є чіткий розподіл навчального та комунікаційного компонентів, а також ієрархічна структура, універсальна для всіх модулів системи.

Реалізовано архітектуру персональних кабінетів, де доступ до контенту мають виключно користувачі, зареєстровані адміністратором. Передбачено три рівні доступу до системи: учень, вчитель та адміністратор. Комунікаційну складову реалізовано через модуль оголошень, що надає можливість вчителям публікувати інформацію, а учням – обговорювати її у відведених для цього секціях коментарів.

Навчальний блок системи сформований у вигляді ієрархічної структури «предмет – розділ – тема – матеріал». Впроваджено систему навігації: при взаємодії зі списками оцінок та заборгованостей система переспрямовує користувача до потрібної секції інтерфейсу. Таким чином, учень може миттєво переглянути незавершені завдання, а вчитель – швидко перейти до списку домаш-

ніх робіт учнів. Передбачено систематизоване виведення оцінок, що дозволяє учню відстежувати власну успішність, а вчителю – вести журнали оцінок.

На рис. 1 продемонстровано фрагмент інтерфейсу системи – макет сторінки предмета.



Розроблена інформаційно-комунікаційна система оптимізує потенційно складні елементи, притаманні глобальним навчальним платформам. Завдяки спрощеному інтерфейсу вона є легкою для опанування всіма учасниками освітнього процесу.

Список використаних джерел

1. Dean, J. (2018). Web Programming with HTML5, CSS, and JavaScript. O'Reilly Media. 678 p.

Миленко Юрій

Наукова керівниця – доц. Фратавчан Тоня

РОЗРОБКА ПЕРСОНАЛІЗОВАНОЇ ВЕБСИСТЕМИ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ФІЗИЧНОЇ АКТИВНОСТІ ТА РАЦІОНУ ХАРЧУВАННЯ

У сучасних умовах цифровізації здорового способу життя критично важливим стає не просто фіксація показників, а швидкість та зручність введення даних. Більшість наявних фітнес-застосунків має суттєвий недолік – складність ручного введення складу страв, що часто призводить до помилок та припинення моніторингу користувачем. Традиційні методи підрахунку калорій потребують багато часу на пошук кожного інгредієнта, що створює бар'єр для систематичного контролю раціону.

Метою нашої роботи було спроектувати та розробити веб-платформу, яка б автоматизувала рутинні процеси логування харчування через систему сканування та забезпечувала наочний контроль прогресу в режимі реального часу.

Центральним модулем системи, що забезпечує автоматизацію введення даних, є інтегрований сканер продуктів. Замість тривалого ручного пошуку користувачу достатньо зчитати штрих-код або QR-код на пакуванні товару. Система автоматично звертається до бази даних, розпізнає продукт та миттєво підтягує його енергетичну цінність (калорійність) та склад нутрієнтів (білки, жири, вуглеводи). Це дозволяє мінімізувати «людський фактор» та зробити процес обліку їжі максимально точним і швидким.

Отримані дані візуалізуються через систему трьох інтерактивних індикаторів: калорій, води та білків. Кожне коло заповнюється протягом дня, змінюючи колір від червоного до зеленого залежно від досягнення цілі. Важливою особливістю є алгоритм контролю лімітів: у разі перевищення норми калорій коло забарвлюється у яскраво-червоний колір, що слугує прямим сигналом для коригування раціону.

Функціонал тренувань розділений за типом навантажень. Блок «Кардіо» дозволяє вибрати вид активності та автоматично розрахувати спалені калорії на основі тривалості заняття. Блок «Силові тренування» структурований за основними групами м'язів (груди, спина, ноги) і містить покрокові інструкції до вправ. Вся активність користувача архівується в персональному календарі, що дозволяє проводити ретроспективний аналіз харчування та тренувань за будь-який період.

Для підтримки довгострокової мотивації в систему введено механізм персональних досягнень. Це цифрові відзнаки різного рівня (від звичайних до високих), які користувач отримує за регулярність тренувань або дотримання водного балансу. Такий підхід перетворює щоденну рутину на цікавий процес само-вдосконалення.

Технічна реалізація системи виконана мовою програмування Python з використанням фреймворку FastAPI [1] (або Django) для обробки даних у реальному часі. Для збереження інформації про продукти та історію користувачів застосовано реляційну СУБД PostgreSQL. Frontend-частина реалізована за допомогою бібліотеки React.js [2], що дозволило створити швидкий та адаптивний інтерфейс. Безпека даних та швидка ідентифікація забезпечуються інтеграцією протоколу Google OAuth 2.0, що дозволяє користувачам працювати з платформою через свої корпоративні чи персональні акаунти без необхідності створення нових паролів.

Список використаних джерел

1. Документація FastAPI. URL: <https://fastapi.tiangolo.com/>
2. Документація React. URL: <https://react.dev/>

Миндреску Сергій

Науковий керівник – проф. Житарюк Іван

ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ГЕЙМІФІКАЦІЇ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ МОТИВАЦІЇ УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ У НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ ТА ІНФОРМАТИКИ

Сучасний етап розвитку загальної середньої освіти визначається впливом цифровізації та зміною когнітивних характеристик учнів. Старшокласники характеризуються «кліповим» мисленням, орієнтацією на візуальний контент і потребою у швидкому зворотному зв'язку. За цих умов традиційні репродуктивні підходи, особливо у викладанні математики та інформатики, втрачають ефективність, що зумовлює необхідність упровадження інноваційних педагогічних технологій.

Гейміфікація трактується як цілеспрямоване використання ігрових механік та елементів дизайну у неігрових контекстах з метою підвищення мотивації та залученості учнів [1]. У педагогічному аспекті вона розглядається як засіб формування внутрішньої мотивації через задоволення базових потреб у компетентності, автономії та взаємодії [3].

У старшій школі (15-17 років) спостерігається зниження навчальної мотивації, що часто супроводжується «математичною тривожністю» – страхом помилки та негативного оцінювання. Використання ігрових механік (бали, рівні, досягнення) змінює емоційний контекст навчання: помилка сприймається як етап пізнання. Це знижує тривожність і підвищує активність учнів, узгоджуючись із принципами формувального оцінювання [2; 3].

У навчанні математики гейміфікація сприяє подоланню абстрактності змісту через візуалізацію та інтерактивність. Зокрема, використання навчальних квестів дозволяє інтегрувати розв'язування задач у сюжетну діяльність, що формує стійкі когнітивні зв'язки та розвиває навички розв'язування проблем. Це забезпечує реалізацію діяльнісного підходу, за якого учень виступає активним суб'єктом навчання [4].

Інформатика має значний потенціал для застосування гейміфікації завдяки зв'язку з цифровими технологіями. Ігрові платформи програмування перетворюють засвоєння алгоритмів на інтерактивну діяльність, сприяючи розвитку логічного та алгоритмічного мислення. Додатково ефективним є використання проєктної діяльності з елементами змагальності (хакатони, командні завдання), що стимулює креативність і самостійність учнів [4].

Важливим компонентом є трансформація оцінювання. Використання системи накопичення балів забезпечує поступове відображення прогресу та формує позитивне підкріплення. При цьому необхідно дотримуватися балансу між ігровими елементами та змістом навчання, щоб уникнути домінування форми над змістом [2].

Соціальний аспект гейміфікації пов'язаний з організацією взаємодії учнів. Рейтингові системи можуть мати як мотиваційний, так і демотивуючий ефект, тому доцільнішим є використання кооперативних механік. Командна робота над навчальними завданнями сприяє розвитку комунікативних умінь і навичок співпраці [3].

Отже, гейміфікація є ефективним засобом підвищення мотивації учнів старшої школи у навчанні математики та інформатики. Її системне впровадження сприяє активізації пізнавальної діяльності, покращенню результатів навчання та формуванню ключових компетентностей, необхідних у сучасному цифровому суспільстві.

Список використаних джерел

1. Капп, К. М. (2017). Гейміфікація в навчанні та бізнесі: як пробитися крізь шум і заволодіти увагою. Київ, 320 с.
2. Ткачук, Г. В. (2020). Використання елементів гейміфікації в освітньому процесі. *Інформаційні технології і засоби навчання*. Т.75, № 1. С. 132–145.
3. Морзе, Н. В., Гладун, М. А. (2018). Гейміфікація в навчанні: дієвий інструмент чи данина моді? *Комп'ютер у школі та сім'ї*. №3. С. 15–20.
4. Биков, В. Ю., Пінчук, О. П. (2021). Інноваційні технології в сучасній цифровій школі. *Педагогіка і психологія*. № 2. С. 45–54.

Мулярчик Матвій, Широков Артем
Наукова керівниця – доц. Івасюк Галина

СТВОРЕННЯ ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ «URBAN-SIP» ДЛЯ ПРОДАЖУ КАВИ ТА ЧАЮ

У сучасних умовах інтернет-магазини є одним із найзручніших способів продажу товарів, оскільки забезпечують швидкий доступ покупців до асортименту продукції та зручність оформлення замовлення. Особливо актуальним це є для сфери продажу кави та чаю, адже такі товари мають стабільний попит серед широкого кола споживачів – від офісних працівників до домашніх кавоманів. Якісна презентація продукції, детальні описи сортів, інформація про походження та способи заварювання відіграють ключову роль у залученні клієнтів.

Основною метою інтернет-магазину «Urban-Sip» є не лише залучення відвідувачів, а й перетворення їх на постійних покупців. Для цього реалізовано зручний, зрозумілий і привабливий інтерфейс на базі React.js, який дозволяє швидко знайти потрібний товар, ознайомитися з його характеристиками (смакові нотки, ступінь обсмаження, рекомендації до парінгу), переглянути фото упаковки та прочитати відгуки інших покупців. Такий підхід значно підвищує конверсію відвідувань у продажі.

Під час розробки інтернет-магазину «Urban-Sip» використано сучасний повний стек технологій: React для динамічного фронкенду, Spring Boot для надійної серверної логіки та PostgreSQL (через pgAdmin) для ефективного зберігання даних про товари, замовлення та користувачів [1-7]. Цей технологічний стек забезпечує високу продуктивність, масштабованість системи та безпеку обробки персональних даних клієнтів. Адміністратор отримує зручну панель для додавання нових сортів чаю/кави, редагування цін, створення акцій та аналізу продажів у реальному часі.

Структура сайту продумана до деталей для максимального комфорту користувачів. Головна сторінка містить стильне меню навігації з розділами «Чай», «Кава», «Аксесуари», «Акції»; розширений каталог з фільтрацією за типом (чорний/зелений чай,

арабіка/робуста), країною походження, ціною та інтенсивністю смаку; блок рекомендованих товарів на основі популярності та сезонних пропозицій. Реалізовано кошик покупок із можливістю редагування, швидке оформлення замовлення, форму зворотного зв'язку та блог із рецептами приготування напоїв.

Інтернет-магазин «Urban-Sip» сприяє розширенню клієнтської бази, підвищенню рівня продажів і покращенню обслуговування покупців завдяки персоналізованим пропозиціям та швидкому сервісу. Такий сайт на React+Spring Boot+PostgreSQL є потужним інструментом для просування преміальної кави та чаю, розвитку онлайн-торгівлі у сфері харчових продуктів та створення конкурентних переваг на ринку.

Список використаних джерел

1. Jon Duckett (2011). HTML and CSS: Design and Build Websites. Indianapolis: John Wiley & Sons, 490 p.
2. Jon Duckett (2014). JavaScript and JQuery: Interactive Front-End Web Development. Indianapolis: Wiley, 640 p.
3. Adam Boduch (2020). React Explained: Your Step-by-Step Guide to React. Sebastopol: O'Reilly Media, 280 p.
4. Доценко, С. І. (2023). Організація та системи керування базами даних : Навч. посібник. Харків : УкрДУЗТ, 117 с. PostgreSQL Global Development Group.
5. PostgreSQL Documentation.
[URL:https://www.postgresql.org/docs/](https://www.postgresql.org/docs/)
6. Mozilla Foundation. MDN Web Docs. URL:
<https://developer.mozilla.org/>
7. Craig Walls (2016). Spring Boot in Action. Shelter Island: Manning Publications, 264 p.

Назаров Нікіта

Наукова керівниця – доц. Мельничук Лілія

РОЗРОБКА ЗАВДАНЬ ЩОДО СКЛАДАННЯ КОНФІГУРАЦІЇ ПК ТА ПЕРЕВІРКИ СУМІСНОСТІ

У сучасних умовах цифровізації суспільства розуміння принципів роботи та архітектури персонального комп'ютера стає невід'ємною частиною базової інформаційної грамотності. Згідно з модельною навчальною програмою з інформатики для 8 класу [1], учні повинні не лише знати назви апаратних компонентів, а й розуміти принципи їх взаємодії. Проте на практиці школярі часто стикаються з труднощами при визначенні сумісності деталей, що зумовлено стрімким розвитком технологій та розмаїттям стандартів. Розробка системи практичних завдань, орієнтованих на перевірку сумісності компонентів, дозволяє перевести теоретичні знання у площину практичних вмінь, що сприяє глибшому засвоєнню матеріалу та розвитку логічного і критичного мислення.

Метою роботи є створення комплексу багаторівневих завдань для учнів 8 класу, спрямованих на формування вміння самостійно підбирати конфігурацію ПК та перевіряти технічну сумісність його вузлів.

При складанні конфігурації ПК ключовим аспектом є узгодження технічних параметрів компонентів [2]. Основними точками перевірки сумісності є:

1. **Процесор та материнська плата:** відповідність сокета та підтримка конкретного покоління процесорів чіпсетом плати.

2. **Оперативна пам'ять:** тип пам'яті, частота, що підтримується контролером процесора, та кількість слотів на материнській платі.

3. **Відеокарта та корпус:** фізичні розміри (довжина відеокарти) та інтерфейс підключення.

4. **Блок живлення:** розрахунок сумарної потужності усіх компонентів із урахуванням запасу потужності та наявності необхідних роз'ємів живлення.

Запропонована система завдань побудована за принципом «від простого до складного» і включає три рівні:

- **Рівень 1: Ідентифікація та порівняння.** Учням пропонується таблиця з характеристиками двох компонентів (наприклад, процесора з сокетом AM5 та материнської плати з сокетом AM4). Завдання полягає у визначенні можливості їх спільної роботи. Такі вправи допомагають засвоїти термінологію та навчитися шукати ключові параметри у специфікаціях.

- **Рівень 2: Проблемні ситуації («Знайди помилку»).** Учень отримує вже готову специфікацію ПК, у якій допущено одну або дві критичні помилки (наприклад, встановлено пам'ять DDR5 у плату, що підтримує лише DDR4, або обрано блок живлення на 300 Вт для системи з потужною відеокартою). Необхідно виявити помилку та обґрунтувати її, посилаючись на технічні характеристики.

- **Рівень 3: Творче проєктування («Збери ПК під запит»).** Учням надається роль фахівця сервісного центру, який має зібрати комп'ютер для конкретних потреб (офісна робота, графічний дизайн, навчання) у межах обмеженого бюджету. Для перевірки результатів пропонується використовувати онлайн-конфігуратори, що дозволяють учням миттєво бачити помилки сумісності та виправляти їх.

Використання таких завдань дозволяє зробити урок інформатики більш інтерактивним. Замість пасивного заучування назв портів учні залучаються до симуляції реальної професійної діяльності. Робота з онлайн-інструментами та специфікаціями виробників [3] вчить школярів критично оцінювати інформацію та приймати технічно обґрунтовані рішення.

Список використаних джерел

1. Модельна навчальна програма «Інформатика. 7–9 класи» для закладів загальної середньої освіти (автори Ривкінд Й. Я., Лисенко Т. І., Чернікова Л. А., Шакотько В. В.).
2. Інформатика: підруч. для 8-го кл. закл. заг. серед. Освіти / Й. Ривкінд та ін. Київ : Генеза, 2025. 304 с.
3. Технічні специфікації компонентів ПК. URL: <https://www.intel.com>, <https://www.amd.com>

*Научук Анна**Наукова керівниця – проф. Карлова Олена*

ІГРОВІ ХАРАКТЕРИЗАЦІЇ РІЗНИХ КЛАСІВ ФУНКЦІЙ

Позначимо $\omega = \mathbb{N} \cup \{0\}$ і розглянемо простір ω^ω для всіх нескінченних послідовностей невід'ємних цілих чисел. Стандартна метрика на ω^ω задається наступним чином:

$$d(x, y) = \begin{cases} 0, & x = y \\ \frac{1}{2^n}, & \text{де } n = \min \{k \in \omega: x_k \neq y_k\} \end{cases}$$

для всіх $x, y \in \omega^\omega$, $x = (x_n)_{n=0}^\infty$, $y = (y_n)_{n=0}^\infty$.

У сучасній дескриптивній теорії множин важливу роль відіграють ігрові підходи до вивчення властивостей функцій на просторі ω^ω . У класичній роботі Вейджа [1] було введено ігрові характеристики різних класів функцій, зокрема неперервних та ліпшицевих. Такі характеристики дозволяють інтерпретувати аналітичні властивості функцій у термінах існування вигравшних стратегій у відповідних нескінченних іграх, що відкриває нові підходи до їх дослідження. У даній роботі отримано самостійні доведення ігрових характеристик неперервності та 1-ліпшицевості (теореми 1 і 2), що відрізняються від підходів, запропонованих у [1].

Нагадаємо, що *ультраметрикою* на множині X називається функція $\rho: X^2 \rightarrow \mathbb{R}$, така, що

- (i) $\rho(x, y) \geq 0$, $\rho(x, y) = 0 \Leftrightarrow x = y$
- (ii) $\rho(x, y) = \rho(y, x)$
- (iii) $\rho(x, z) \leq \max \{ \rho(x, y), \rho(y, z) \}$ (сильна нерівність трикутника) для всіх $x, y, z \in X$.

Твердження 1. *Метрика d на ω^ω є ультраметрикою.*

Нехай $x \in \omega^\omega$ і $n \in \omega$. Через $x \upharpoonright n$ ми будемо позначати скінченну послідовність перших n координат послідовності x , тобто, $x \upharpoonright n = \{x_0, x_1, \dots, x_n\}$.

Базисний окіл точки $x \in \omega^\omega$ задається так:

$$B_{x,n} = \{y \in \omega^\omega: d(x, y) < \frac{1}{2^n}\}$$

для $n \in \omega$. Іншими словами, $B_{x,n}$ – це множина всіх послідовностей, що збігаються з x на перших n координатах. Для $n \in \omega$ через π_n будемо позначати проєкцію $\pi_n: \omega^\omega \rightarrow \omega$, $\pi_n(x) = \pi_n(x_0, x_1, \dots, x_n) = x_n$.

Твердження 2. Функція $f: \omega^\omega \rightarrow \omega^\omega$ неперервна в точці $x \in \omega^\omega$ тоді і тільки тоді, коли для довільного $n \in \omega$ існує таке $k \in \omega$, що для всіх $y \in \omega^\omega$ з того, що $y \upharpoonright k = x \upharpoonright k$ випливає, що $\pi_n(f(y)) = \pi_n(f(x))$.

Твердження 3. Функція $f: \omega^\omega \rightarrow \omega^\omega$ є 1-ліпшицевою тоді і тільки тоді, коли для будь-яких $a, b \in \omega^\omega$ і $n \in \omega$ з того, що $a \upharpoonright n = b \upharpoonright n$ випливає, що $f(a) \upharpoonright n = f(b) \upharpoonright n$.

Нехай $f: \omega^\omega \rightarrow \omega^\omega$ – деяка функція. Розглянемо гру $G_{Lip}(f)$ між двома гравцями. На n -му ході, $n \in \omega$, гравець I вибирає число $a_n \in \omega$, а гравець II – число $b_n \in \omega$. Після завершення гри отримується дві нескінченні послідовності: $a = (a_0, a_1, \dots, a_n, \dots) \in \omega^\omega$ та $b = (b_0, b_1, \dots, b_n, \dots) \in \omega^\omega$. Гравець II виграє тоді і тільки тоді, коли $b = f(a)$.

Теорема 1. Для функції $f: \omega^\omega \rightarrow \omega^\omega$ наступні умови рівносильні:

- (i) f є 1-ліпшицевою,
- (ii) гравець II має вигравну стратегію у грі $G_{Lip}(f)$.

Тепер розглянемо гру «Пропусти хід» $G_{Pass}(f)$. На кожному ході $n \in \omega$, гравець I вибирає число $a_n \in \omega$, тоді як гравець II або вибирає число $b_n \in \omega$ або пропускає хід. Гра завершується, коли гравець I побудував нескінченну послідовність $a = (a_n)_{n \in \omega}$, а гравець II – нескінченну послідовність $b = (b_n)_{n \in \omega}$, з якої викинуті усі пропуски. Гравець II виграє у грі $G_{Pass}(f)$ тоді і тільки тоді, коли $b = f(a)$.

Теорема 2. Для функції $f: \omega^\omega \rightarrow \omega^\omega$ наступні умови рівносильні:

- (i) f є неперервною на ω^ω ,
- (ii) гравець II має вигравну стратегію у грі $G_{Pass}(f)$.

Список використаних джерел

1. W.W. Wadge (1983). *Reducibility and determinateness on the Baire space*, Ph.D. Thesis, University of California, Berkeley.

Небельський Максим

Наукова керівниця – доц. Сопронюк Тетяна

СТВОРЕННЯ МОБІЛЬНОГО ТА ДЕСКТОПНОГО ЗАСТОСУНКУ-ГРИ НА БАЗІ UNITY З ПІДТРИМКОЮ BLUETOOTH І WI-FI

З року в рік ігрова індустрія стає більш перспективною, тому постає питання адаптивності на різних платформах. Подібний підхід дозволяє охопити ширшу аудиторію користувачів та забезпечити доступність. ChaseMate – приклад гри, яка підтримує як мобільні телефони, так і десктопні платформи. Також вона пропонує різні види мережевої гри: глобальна через технологію Wi-Fi; локальна через технологію Bluetooth.

У даній курсовій роботі описано, як саме створювалась гра такого типу. Основним завданням було розробити зрозумілий інтерфейс, адаптивне керування та стабільну роботу на різних платформах. Технологічну основу проекту становить ігровий двигун Unity [1], який надає зручні інструменти для розробки 2D/3D ігор, а також підтримує збірку на різні платформи: Windows, Linux, MacOS, Android, Iphone та ін.

Unity [1] був обраний через декілька причин: кросплатформні можливості – гру можна запускати як на десктопі, так і на телефоні; гнучкість у створенні ігрової логіки; підтримка мережевої гри, а також підтримка безлічі бібліотек під різні задачі. Це дозволило швидко розробити логіку гри та адаптивність під різні пристрої.

Unity [1] пропонує Multiplayer SDK [2], в який входять: Netcode for GameObjects [3], Netcode for Entities [4]. Разом ці бібліотеки надають можливість розробляти ігри, які використовують як глобальну мережу, так і локальну.

Велику увагу у проекті приділено реалізації багатокористувачького режиму. У Unity багатоплеєрна взаємодія будується на принципі синхронізації стану гри між усіма підключеними клієнтами, що дозволяє кожному гравцеві бачити актуальний стан ігрового поля, позиції об'єктів та дії інших учасників у режимі реального часу.

Під час розробки мультиплеєра важливим аспектом стало правильне розмежування ролей між клієнтом і сервером. Хост відповідає за керування ігровою сесією, перевірку дій гравців та підтримку узгодженості стану гри, тоді як клієнти лише надсилають команди та отримують оновлення. Завдяки цьому забезпечується кросплатформена робота гри, оскільки клієнти на різних платформах взаємодіють із сервером за однаковими правилами.

Інтерфейс гри було спроектовано таким чином, щоб він адаптувався до різних роздільних здатностей. Для десктопної версії передбачено керування за допомогою клавіш і миші, а для мобільної – сенсорні жести. Такий підхід забезпечує кращий користувацький досвід.

Додатково враховано особливості тестування гри на різних пристроях. Це дало змогу виявити та виправити проблеми, пов'язані з відображенням інтерфейсу та керуванням. У результаті було створено гру, яка може однаково працювати як на комп'ютері, так і на смартфоні, використовуючи різні мережеві можливості.

Таким чином, гра ChaseMate на Unity з підтримкою телефону і десктопу є практичним прикладом сучасного кросплатформеного підходу до розробки реальних проєктів. Вона демонструє можливість поєднання універсальності, зручності користування та технічної оптимізації в межах одного проєкту, що робить таку розробку актуальною і перспективною.

Список використаних джерел

1. Unity – інструмент для розробки відеоігор. URL: <https://unity.com/>
2. Multiplayer SDK – фреймворк Unity для створення мережевих ігор. URL: <https://docs.unity.com/en-us/mps-sdk>
3. Netcode for Gameobjects – бібліотека, яка дозволяє синхронізувати існуючі об'єкти в мережевій грі. URL: <https://docs.unity3d.com/Packages/com.unity.netcode.gameobjects@2.11/manual/index.html>
4. NetCode for Entities – бібліотека для перерозподілу навантаження між клієнтом та сервером. URL: <https://styled-components.com/docs>

Нягу Катерина

Наукова керівниця – доц. Сікора Віра

ОКРЕМІ ПИТАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕОРІЇ ЧИСЕЛ В КРИПТОГРАФІЇ

Протягом усієї історії людства виникала потреба у приховуванні інформації, яку одна особа передавала іншій. Якщо раніше безпека часто покладалася на приховування самого факту передачі повідомлення, то з розвитком цивілізації акцент змістився на криптографію. Цей метод передбачає трансформацію даних у шифротекст, де захист базується на секретності ключа, необхідного для відновлення змісту.

Фундаментальним етапом у розвитку класичних методів захисту стали лінійні криптосистеми. На відміну від простих перестановок, лінійні шифри перевели процес захисту інформації в площину алгебри, де кожен символ тексту трансформується за допомогою лінійного рівняння у модульній арифметиці. Саме тут теорія чисел постає не просто як допоміжний інструмент, а як математичний фундамент криптографічної стійкості.

Нами досліджуються окремі питання застосування теорії чисел для розробки та аналізу криптографічних алгоритмів, зокрема розглядається зв'язок між класичною теорією чисел та функціонуванням лінійних шифрів, досліджується вплив арифметичної структури модуля на стійкість криптосистеми з точки зору вивчення вказаної тематики в ЗЗСО на гурткових заняттях з математики та інформатики у 8-9 класах з поглибленим вивченням математики.

Наприклад, учням буде корисно з'ясувати, що функціонування лінійного шифру $y \equiv ax + b \pmod{n}$ повністю підпорядковане властивостям дій над цілими числами. Зокрема, зі школярами варто розглянути той факт, що можливість дешифрування існує лише за умови взаємної простоти множника a та модуля n , а кількість таких стійких ключів визначається функцією Ойлера $\varphi(n)$. Цікавим є і поняття коефіцієнта деградації ключового

простору $\delta(n) = \frac{\varphi(n)}{n}$, який характеризує частку придатних ключів серед усіх можливих значень n . Наприклад, для $n = 210$ коефіцієнт деградації становить лише 0,2286, тобто понад 77% ключів є непридатними. Таким чином, реальний простір ключів істотно менший за номінальний, що суттєво спрощує перебір.

Особливу увагу варто приділити ролі китайської теореми про остачі. Зокрема, якщо модуль n розкладається на добуток взаємно простих чисел, то задача криптоаналізу може бути декомпозована на незалежні підзадачі меншої розмірності.

Окрім того, з учнями можна розглянути знаходження оберненого елемента $a^{-1}(\text{mod } n)$, що є ключовою операцією для відновлення тексту. Теорема Ойлера та Мала теорема Ферма забезпечують теоретичну можливість цього обчислення, тоді як розширений алгоритм Евкліда виступає практичним інструментом знаходження оберненого числа через послідовність дільників та остач. При цьому учнів знайомимо з експериментальними результатами досліджень, котрі підтверджують теоретичні висновки: для складених модулів декомпозиція через китайську теорему про остачі дає відчутне прискорення криптоаналізу.

Для роботи зі школярами варто розглянути й інші твердження теорії чисел та їх застосування в криптографії (наприклад, принцип Керкхоффа, гіпотезу Джона Неша тощо). Адже сьогодні, в час надвисокої важливості захисту інформації дослідження лінійних шифрів крізь призму теорії чисел в черговий раз доводить, що криптографія – це наука про математичну неможливість швидкого зворотного обчислення без знання секретного параметра.

Список використаних джерел

1. Клесов, О. І. (2016). Елементарна теорія чисел та елементи криптографії : Підручник. Київ : ТВиМС, 412 с.
2. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/18029>
3. Стасюк М. (2021). Елементи математичних основ криптографії : Навч. посіб. Львів : ЛДУ БЖД, 216 с.
4. Katz J., Lindell Y. (2020). Introduction to Modern Cryptography. 3rd ed. Boca Raton : CRC Press, 639 p.
5. Shoup V. (2008). A Computational Introduction to Number Theory and Algebra. 2nd ed. Cambridge : Cambridge University Press, 580 p. URL: <https://shoup.net/ntb/>

Опаєць Данієл

Науковий керівник – доц. Данилюк Іван

МОДЕЛЮВАННЯ ДИФУЗІЙНИХ ПРОЦЕСІВ ДЛЯ ОБРОБКИ І ЗГЛАДЖУВАННЯ ЦИФРОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ

У сучасному комп'ютерному зорі фільтрація шумів та виділення ознак є критично важливими етапами обробки. Для згладжування цифрових зображень жорсткі матричні згортки поступово поступаються місцем більш гнучким ітеративним моделям, зокрема тим, що базуються на диференціальних рівняннях у частинних похідних. З огляду на це, метою даного дослідження є вивчення математичної моделі лінійної дифузії та розробка програмної реалізації чисельного методу її розв'язання для обробки двовимірних масивів пікселів.



Рис. 1. Оригінальне зображення

Теоретичною базою для алгоритму згладжування виступає класична фізична модель лінійної дифузії – рівняння теплопровідності [1]. Перехід до обчислювальної моделі здійснено шляхом формулювання дискретної математичної моделі на основі методу скінченних різниць, що дозволило апроксимувати оператор Лапласа через п'ятиточковий шаблон [2]. Для обчислення кроку в часі застосовано явну схему Ейлера з дотриманням умови стабільності чисельного методу $\Delta t \leq 0,25$. Програмну реалізацію алгоритму виконано мовою TypeScript, візуальна складова та логіка взаємодії з користувачем побудовані засобами фреймворку Angular.

Результатом роботи став ефективний програмний модуль для ітеративного згладжування зображень. У процесі розробки було проаналізовано вплив параметрів дифузії та кроку інтегрування на кінцевий результат. Алгоритм враховує специфіку цифрових зображень, для обробки меж масивів застосовано граничні умови Неймана, а також реалізовано дифузійну кольорових каналів із їхнім попереднім множенням на альфа-канал.



Рис. 2. Зображення після обробки

Проведене дослідження доводить високу ефективність застосування рівняння теплопровідності та чисельних методів для моделювання процесу згладжування. Чисельний метод скінченних різниць точно відображає ітеративну фізичну природу дифузії. Створений алгоритм є не просто інструментом, а математичним і програмним фундаментом, який відкриває шлях до розробки складніших нелінійних моделей, де інтенсивність згладжування зможе динамічно адаптуватися до контурів об'єктів на зображенні.

Список використаних джерел

1. Lindeberg, T. (1994). *Scale-Space Theory in Computer Vision*. Boston : Kluwer Academic Publishers, 423 p.
2. Wardetzky, M., Mathur S., Kälberer F., Grinspun E. (2007). Discrete Laplace operators: no free lunch // *Proceedings of the Fifth Eurographics Symposium on Geometry Processing (SGP 2007)*, Barcelona, Spain, July 4–6, 2007. – Aire-la-Ville : Eurographics Association. P. 33–37.

Параєва Марія

Наукова керівниця – доц. Піддубна Лариса

ПРОЕКТУВАННЯ ТА РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ВІДЕО ПРОДАКШНОМ

У нинішній час, коли цифрові технології стрімко розвиваються, а попит на відеоконтент постійно зростає, першочерговим завданням стає оптимізація робочих процесів у сфері відеопродакшну. Створення відео охоплює чимало етапів – від комунікації із замовниками до монтажу та фінальної обробки матеріалів, що вимагає належного контролю за ресурсами, часом та персоналом.

Уставлені підходи до організації праці, що спираються на електронні таблиці, месенджери та особистий нагляд, не забезпечують адекватного рівня узгодженості дій і часто призводять до втрати відомостей, порушення дедлайнів та нераціонального розподілу праці серед команди. З огляду на це, виникає нагальна потреба у формуванні спеціалізованої інформаційної системи, здатної до автоматизації ключових бізнес-процедур.

Головна мета роботи – проєктування інформаційної системи для управління відеопродакшном, яка дасть змогу централізувати дані, механізувати моніторинг виконання проєктів та підвищити продуктивність команди. Реалізація системи передбачає використання сучасних технологій, зокрема застосування PostgreSQL для збереження даних, серверної частини на Node.js та Express.js для обробки запитів, а також інтерфейсу користувача, реалізованого через HTML, CSS та React.ts.

Сформована система надасть функціонал для роботи із замовниками, керування проєктами та відеомонтажерами, а також дасть змогу контролювати дедлайни і проводити аналіз завантаженості працівників. Важливою частиною є автоматизація через використання тригерів бази даних, що забезпечує оперативне оновлення інформації про статус проєктів та рівень робочого навантаження.

Можливості системи охоплюють:

- Управління клієнтами:
 - збереження відомостей про клієнтів;
 - ведення історії проєктів;
 - редагування та видалення даних.
- Керування проєктами:
 - створення та редагування проєктів;
 - призначення відповідальних виконавців;
 - відстеження етапів виконання.
- Контроль дедлайнів:
 - визначення стану виконання;
 - виявлення проєктів із простроченими термінами;
 - моніторинг критичних задач.
- Управління персоналом:
 - облік монтажерів;
 - аналіз завантаженості;
 - автоматизоване визначення рівня завантаженості.
- Аналітичні інструменти та автоматизація
 - застосування тригерів у БД;
 - централізоване зберігання інформації;
 - формування аналітичних даних.

Практична цінність цієї роботи полягає у можливості інтегрувати розроблене рішення у реальні операційні процеси відеостудій. Її використання сприяє зменшенню кількості небажаних помилок, посиленню контролю за виконанням доручень, оптимізації використання ресурсів та покращенню якості фінального продукту.

Отже, створення інформаційної системи для управління відеопродакшном є на часі та перспективним напрямком, що відповідає сучасним вимогам у сфері цифровізації та автоматизації бізнес-процесів.

Пензій Катерина

Наукова керівниця – асист. Унгурян Галина

СТВОРЕННЯ ВЕБЗАСТОСУНКА ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ЗАХОДІВ З АДАПТАЦІЄЮ КАЛЕНДАРЯ

Ідея розробки зумовлена особистою потребою в ефективному тайм-менеджменті. Оскільки більшість існуючих систем – це перевантажені платформи, залежні від постійного доступу до Інтернету, виникла ідея створити легкий та повністю автономний вебзастосунок, що працює офлайн.

Основою розробки є інтерактивний адаптивний календар. Для досягнення максимальної продуктивності та відмови від важко-вагових фреймворків використано базові нативні вебтехнології. Семантичну структуру (форми, вікна, сітку) побудовано на HTML5 [1]. Завдяки Tailwind CSS [2] реалізовано адаптивний дизайн під будь-які екрани та інтегровано «темну тему».

Уся логіка написана мовою JavaScript, що дозволило генерувати календар та зручно взаємодіяти з подіями (перетягування drag-and-drop, зміна тривалості). Автономне збереження даних у форматі JSON реалізовано за допомогою LocalStorage [3], а для візуалізації статистики продуктивності використано бібліотеку Chart.js [4]. Оскільки платформа є повністю автономною, вона не передає дані на сервери, що гарантує абсолютну конфіденційність персональної інформації користувача.

Функціонал розробленої системи дозволяє:

- створювати, редагувати, дублювати та видаляти заходи у персональному розкладі;
- переглядати перелік подій у різних зручних масштабах (день, тиждень, місяць, рік);
- взаємодіяти з розкладом інтуїтивно через перетягування подій;
- здійснювати швидкий текстовий пошук та голосове введення запитів;
- проводити миттєву фільтрацію заходів за спеціальними кольорними категоріями;

- зберігати дані локально для стабільної роботи в офлайн-режимі;
- експортувати та імпортувати дані календаря у форматах JSON та iCal для резервного копіювання чи перенесення на інші пристрої;
- аналізувати статистику завантаженості за допомогою інтерактивних графіків.

Додатково варто зазначити, що розроблений вебзастосунок відповідає сучасним принципам UX/UI-дизайну, орієнтованим на зручність та швидкість взаємодії користувача із системою. Завдяки мінімалістичному інтерфейсу та відсутності зайвих елементів управління, досягається зниження когнітивного навантаження, що дозволяє користувачеві швидко орієнтуватися у функціоналі додатка та ефективно планувати власний час.

Отже, створена фронтенд-частина вебзастосунка є ефективним програмним рішенням. Відмова від складних серверних архітектур дозволила створити незалежний інструмент, який надійно працює на будь-якому пристрої та якісно вирішує завдання із плануванням без підключення до мережі Інтернет.

Список використаних джерел

1. MDN Web Docs. Learn Web Development. URL: <https://developer.mozilla.org/uk/docs/Learn>
2. Google Web.dev. Learn Web Development URL: <https://web.dev/learn>
3. MDN Web Docs. Web API Documentation URL: <https://developer.mozilla.org/uk/docs/Web/API>
4. Chart.js Documentation URL: <https://www.chartjs.org/docs/latest/>

Понзюк Олег

Наукова керівниця — доц. Мельник Галина

ПРОЄКТУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ ОНЛАЙН-КВІЗУ З КОНКУРЕНТНИМ РЕЖИМОМ

В умовах стрімкого розвитку індустрії розваг та гейміфікації освітнього процесу інтерактивні вебзастосунки набувають усе більшої популярності. Використання змагальних (конкурентних) елементів є доведеним та ефективним інструментом для підвищення залученості, утримання уваги та мотивації користувачів до поглиблення знань.

Традиційні асинхронні системи тестування не забезпечують необхідної динаміки взаємодії. Для розв'язання цієї проблеми в роботі розроблено онлайн-квіз із конкурентним режимом у реальному часі. Реалізація такої синхронної системи базується на сучасних патернах розподілених архітектур, що дозволяє забезпечити паралельну обробку даних, мінімізувати затримки, ефективно управляти ігровим станом та гарантувати відмовостійкість під час пікових навантажень.

Основні завдання розробленої системи:

- Реалізація механізму інтелектуального підбору гравців.
- Забезпечення синхронної передачі стану гри та відповідей користувачів у реальному часі.
- Зберігання та управління базою тестів, запитань і результатів ігрових сесій.
- Побудова відмовостійкої архітектури з можливістю незалежного масштабування окремих компонентів системи.

Система реалізована у вигляді гібридної архітектури, яка поєднує модульний моноліт із елементами мікросервісної декомпозиції для незалежного масштабування високонавантажених вузлів – зокрема, конкурентного ігрового процесу та підбору гравців. Продукт розроблено з використанням платформи .NET для серверної логіки та бібліотеки React для інтерфейсу користувача. Основний функціонал застосунку охоплює системи авторизації, автоматичний підбір суперників, синхронний ігровий рушій, підрахунок результатів та формування рейтингової таблиці.

Взаємодія компонентів організована за подієво-орієнтованим підходом (Event-Driven Architecture). Клієнт-серверна комунікація в реальному часі забезпечується протоколом WebSockets, а внутрішня синхронізація ігрового стану та маршрутизація підтримуються in-memory сховищем Redis. З метою ізоляції основного потоку від тривалих операцій, таких як підрахунок статистики та збереження результатів у базу даних MongoDB, застосовується брокер повідомлень RabbitMQ, що гарантує загальну відмовостійкість та стабільну асинхронну роботу системи.

Розроблений вебзастосунок демонструє ефективність застосування обраних архітектурних підходів для побудови масштабованих систем реального часу. Використання мікросервісної архітектури у поєднанні з WebSockets та Redis забезпечує мінімальну затримку (latency), що є критично важливим для конкурентного режиму. Експериментальні дослідження продемонстрували зменшення затримки обміну повідомленнями та стабільну роботу системи при одночасному підключенні кількох користувачів. Наукова новизна роботи полягає у поєднанні підходів до синхронної обробки подій у реальному часі, механізмів matchmaking та розподіленого зберігання стану гри в межах гібридної архітектури модульних монолітів із можливістю подальшої мікросервісної декомпозиції.

Подальший розвиток проєкту передбачає додавання нових ігрових режимів і інтеграцію додаткових аналітичних інструментів для відстеження успішності користувачів. Відмовостійкість системи досягається за рахунок розділення компонентів та використання незалежних сервісів збереження стану.

Список використаних джерел

1. .NET Documentation [Електронний ресурс]. URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/>
2. React Documentation [Електронний ресурс]. URL: <https://react.dev/>
3. Docker Documentation [Електронний ресурс]. URL: <https://docs.docker.com/>

Равнишин Євеліна

Наукова керівниця – доц. Перун Галина

ГЕНЕРАЦІЯ ІНТЕРАКТИВНОГО ОСВІТНЬОГО КОНТЕНТУ ЗАСОБАМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ CANVA

Цифровізація освіти зумовлює необхідність пошуку нових підходів до організації навчального процесу. Сучасні учні звикли до візуально насиченого та динамічного інформаційного середовища, що вимагає від учителя використання інтерактивних завдань. Одним із дієвих засобів підвищення навчальної мотивації є впровадження ігрових технологій, які сприяють активізації пізнавальної діяльності та формуванню стійкого інтересу до навчання.

Водночас створення власних дидактичних ігор часто потребує від вчителя значних часових витрат і технічних умінь. Вдалим рішенням є використання вбудованого штучного інтелекту в онлайн-середовищі Canva.

Ігрові технології в освітньому процесі розглядаються як сукупність методів і прийомів організації навчальної діяльності, що передбачають засвоєння знань у процесі ігрової взаємодії. Використання дидактичної гри дозволяє поєднати навчальну мету з елементами змагання, творчості та співпраці. Вона може застосовуватися на різних етапах уроку – від актуалізації знань до узагальнення й систематизації учнями отриманої інформації [1].

Разом із тим, ефективність ігрових технологій залежить від якісної підготовки. Учителю необхідно чітко визначити дидактичну мету, продумати структуру гри, правила та критерії оцінювання результатів.

Платформа Canva надає можливість генерувати не лише візуальні матеріали, а й програмний код для інтерактивних вправ. Формування текстового запиту із зазначенням теми, вікової категорії учнів, типу завдань та бажаного формату дозволяє автоматично створити структуру гри. Отже, вчитель отримує готовий цифровий продукт, який може бути інтегрований у презентацію, вебресурс або використаний як окремий інтерактивний елемент

уроку. Згенерований контент можна редагувати, уточнювати параметри завдань, змінювати дизайн або логіку гри [2].

Практична реалізація передбачає створення інтерактивних ігор різних типів: вікторин із вибором відповіді, вправ на встановлення відповідності, завдань із перетягуванням об'єктів тощо. Такі ігри можуть використовуватися для закріплення навчального матеріалу, перевірки знань або організації групової роботи. Використання матеріалів, які згенеровані ШІ, дає вчителям змогу мінімізувати технічні труднощі розробки та зосередити увагу на змістовому наповненні завдань.

Водночас необхідно враховувати, що автоматично створений матеріал може містити неточності. Тому обов'язковим етапом є перевірка коректності змісту та відповідності навчальній програмі. Роль учителя залишається визначальною, адже саме він здійснює педагогічний контроль і методичне доопрацювання створеного продукту.

Отже, використання штучного інтелекту платформи Canva відкриває нові можливості для генерації інтерактивного освітнього контенту. Поєднання ігрових технологій із цифровими інструментами дозволяє створювати сучасні навчальні матеріали без потреби у спеціальних знаннях програмування.

Застосування ігрових вправ, створених за допомогою вбудованого ШІ в Canva, сприяє підвищенню мотивації учнів, урізноманітненню форм роботи на уроці та оптимізації діяльності вчителя. Разом із тим, ефективність використання таких інструментів залежить від педагогічної доцільності їх застосування та обов'язкової перевірки згенерованого контенту.

Список використаних джерел

1. Пономарьова, Г. Ф., Беляев, С. Б., Бабакіна, О.О, Литвин, В.А. (2023). Освітні технології. : навч.-метод. посібник для здобувачів освіти освітнього ступеня «бакалавр», «магістр» Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія» Харківської обласної ради. Харків, 266 с. С. 242 – 253.
2. Canva. Офіційний веб-сайт. URL: <https://www.canva.com> (дата звернення: 01.03.2026).

Ратушняк Наталія

Наукова керівниця – доц. Іліка Світлана

ПРОЄКТУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ ВЕБСАЙТУ «РЕДАГУЙЛЕГКО» З ФУНКЦІЯМИ ОБРОБКИ ЗОБРАЖЕНЬ

Сьогодні спостерігається зростаюча потреба у швидкому створенні та редагуванні значних обсягів графічних матеріалів. Професійні програмні засоби (зокрема Photoshop) є надто складними для широкого кола користувачів, потребують попереднього навчання та характеризуються високими вимогами до обчислювальних ресурсів. Вебплатформа «РедагуЙЛегко» оптимізує зазначені процеси, надаючи інтуїтивно зрозумілий інструментарій, що функціонує безпосередньо у веббраузері. Це забезпечує можливість співробітникам кафедри оперативно створювати якісні візуальні матеріали без необхідності встановлення додаткового програмного забезпечення та набуття спеціалізованих технічних компетентностей.

Даний проєкт розроблено для використання співробітниками кафедри «математичного моделювання», що забезпечує оперативну підготовку якісних візуальних матеріалів для вебсайту кафедри та її сторінок у соціальних мережах без необхідності встановлення додаткового програмного забезпечення і спеціальних технічних навичок. Платформа спрямована на усунення бар'єрів, пов'язаних із обов'язковою реєстрацією та надмірною кількістю рекламного контенту, забезпечуючи ефективне брендування та корекцію робочих зображень.

Запропонований вебсайт «РедагуЙЛегко» включає такі основні функції:

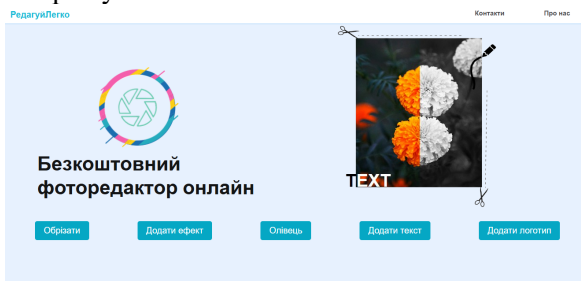
- Інтелектуальна обрізка – готові пресети розмірів для соц-мереж, сайтів та презентацій.
- Динамічна фільтрація – ефекти зернистості, пікселізації та тонова корекція зображень.
- Геометричні фігури – створення схем та акцентів за допомогою вбудованих векторних примітивів.

- Брендування – накладання тексту та імпорт PNG-логотипів для водяних знаків.

Технологічна реалізація проєкту базується на використанні сучасних вебтехнологій. Зокрема, HTML, CSS та JavaScript застосовано як базовий стек для побудови адаптивного користувацького інтерфейсу. Canvas API виступає ядром системи та забезпечує рендеринг графіки, маніпуляцію пікселями й накладання фільтрів у режимі реального часу. Для реалізації функцій професійного кадрування та трансформації зображень використано бібліотеку Stopper.js. Асинхронну обробку файлів і генерацію посилань на результати редагування забезпечують FileReader і Blob API. Крім того, у системі реалізовано підхід багатопотокової обробки із застосуванням допоміжних Canvas-контекстів, що дає змогу розділити процеси редагування зображень і нанесення графічних елементів. Взаємодія з об'єктами на полотні (зокрема, текстом і фігурами) забезпечується за допомогою математичних алгоритмів детекції, що базуються на обчисленні координат і розмірів відповідних об'єктів.

Основні результати роботи:

- Онлайн-платформа – швидка обробка зображень у браузері без встановлення ПЗ.
- Кадрування та брендинг – готові шаблони (1270×714, 2540×1428) та миттєве накладання логотипа.
- Графічний редактор – інтуїтивні інструменти для створення фігур та тексту в реальному часі.
- Canvas API – висока швидкість обробки пікселів та стабільна робота сервісу.



Романчук Ілля

Наукова керівниця – доц. Мельничук Лілія

МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ ТЕМИ «МАСИВИ В PYTHON» У СТАРШИХ КЛАСАХ ТА ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ У ПРАКТИЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ПРОЄКТАХ

Сучасна шкільна інформатика орієнтована на формування в учнів умінь працювати з даними, створювати алгоритми та реалізовувати їх у доступних та широко застосовуваних мовах програмування. Python, який сьогодні використовується у старших класах як основна мова навчання, створює сприятливі можливості для опанування базових структур даних, зокрема масивів (списків). Саме тема масивів є фундаментальною у вивченні алгоритмів, оскільки закладає основи для подальшого розуміння циклів, обробки даних, пошуку, сортування та елементарних елементів аналітики даних.

Попри наявність ґрунтового теоретичного матеріалу в шкільних підручниках [1], існує об'єктивна потреба в адаптації навчання до вимог НУШ – зокрема, щодо підвищення практичності, прикладного змісту та орієнтації на життєві кейси. Зокрема, особлива увага приділяється вивченню теми «Масиви» у новій модельній програмі для 10-12 класу НУШ [2]. З огляду на це, метою нашого дослідження стала розробка та оцінка ефективності проєктно-орієнтованої методики викладання масивів у Python для розвитку алгоритмічного мислення та навичок програмування у старшокласників.

Основною інновацією розробленого підходу є комплексний навчальний пакет, який дозволяє учням не лише вивчити принципи роботи з масивами, але й застосувати їх у вирішенні практичних задач. Запропонована методика поєднує:

- Поетапне опанування структур даних у Python з використанням візуалізації (блок-схеми, таблиці, графічні інструменти) [3].
- Впровадження інтерактивних вправ у Python (online-практикуми, симулятори, тренажери масивів).

- Використання сучасних середовищ розробки, таких як Google Colab, Replit або IDLE, для практичних занять.
- Застосування проєктних завдань з метою міжгалузевої інтеграції (мініаналіз даних, обробка списків оцінок, пошук максимуму/мінімуму тощо).

Для перевірки робочої гіпотези було розроблено програму педагогічного експерименту. Запровадження проєктно-орієнтованої методики продемонструвало, що використання інтерактивних вправ, Python-середовищ та практичних задач підвищує рівень засвоєння теми «Масиви» та якість виконання навчальних проєктів у порівнянні з традиційним викладанням. Використання Python дозволяє учням швидко переходити від абстрактних понять до практичних прикладів, що суттєво підвищує мотивацію та формує реальні цифрові компетентності.

Узагальнення результатів дослідження дає можливість стверджувати, що розроблена методика викладання теми масивів є ефективною, оскільки гармонійно поєднує теорію, практику, інструменти візуалізації та проєктну діяльність учнів. Створений навчально-методичний комплекс (конспекти уроків, інтерактивні вправи, тести для діагностики знань, критерії оцінювання) може використовуватися вчителями інформатики як готовий інструментарій для організації освітнього процесу в 10-11 класах.

Список використаних джерел

1. Морзе, Н. В., Барна, О. В. (2018). Інформатика. 10–11 класи: підручник. Київ : Опіон. URL: <https://informatuka.com/wp-content/uploads/2019/10/Informatyka-pidruchnyk-dlia-10-klasu-avt.-Morze-N.-V.-ta-in..pdf>
2. Модельна навчальна програма навчального предмета «Інформатика. 10–12 клас. Поглиблений рівень» для ЗЗСО Автори: М. Арбузов, А. Забазнова. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/profilna/mnp/2025/mnp-x-nformatika-10-12-poglibleniix-arbuzov-zabaznova-2-1.pdf>
3. Automate the Boring Stuff with Python / A. Sweigart, 2015. URL: https://ia903407.us.archive.org/31/items/automatetheboringstuffwithpython_new/automatetheboringstuffwithpython_new.pdf

Ротар Станіслав

Наукова керівниця – асист. Юрійчук Анастасія

РЕАЛІЗАЦІЯ ВЕБПЛАТФОРМИ «ДОБРО У КВАДРАТІ» ДЛЯ ГЕЙМІФІКАЦІЇ БЛАГОДІЙНИХ ІНІЦІАТИВ

В умовах повномасштабної війни в Україні зростає потреба у цифрових рішеннях, що забезпечують безперервну підтримку благодійних ініціатив. Водночас спостерігається поступове зниження ефективності традиційних зборів через психологічний ефект «втоми від донатів», що зумовлює необхідність пошуку нових підходів до залучення аудиторії. Платформа «Добро у квадраті» реалізує інноваційний підхід до благодійності через впровадження гейміфікації, де користувачі виконують інтерактивні завдання, а їх активність трансформується у реальні фінансові внески від партнерів або у вигляді прямих донатів на підтримку військових, внутрішньо переміщених осіб та відбудову інфраструктури.

Архітектура серверної частини розробленої платформи побудована із застосуванням мікросервісного підходу, що передбачає декомпозицію системи на незалежні функціональні модулі, зокрема управління користувачами, гейміфікацію, благодійні проекти та фінансові операції. Такий підхід забезпечує високу масштабованість, гнучкість розгортання та спрощення супроводу системи [1].

У процесі розробки бекенд-частини використано сучасний стек технологій платформи .NET, який включає ASP.NET Core Web API для побудови REST-сервісів [2] та Entity Framework Core для роботи з реляційними даними [3]. Безпеку доступу забезпечують реалізовані механізми автентифікації та авторизації на основі JSON Web Token, що дозволяє ефективно керувати сесіями користувачів у розподіленому середовищі.

Система зберігання даних побудована із використанням комбінованого підходу: PostgreSQL застосовується для роботи з транзакційними та структурованими даними, тоді як MongoDB

використовується для зберігання гнучких та слабоструктурованих даних, таких як ігрові активності та аналітика. Для оптимізації продуктивності та зменшення затримок у доступі до даних застосовано кешування за допомогою Redis.

З метою підвищення ефективності обробки запитів у системі реалізовано патерн CQRS, що передбачає логічне розділення операцій читання та модифікації даних [4]. Це дозволяє незалежно масштабувати компоненти системи, оптимізувати запити на читання та підвищити загальну продуктивність платформи.

Застосування сучасного технологічного стеку у поєднанні з мікросервісною архітектурою дозволило створити ефективну, масштабовану та відмовостійку платформу. Розроблене рішення не лише забезпечує зручну взаємодію користувачів із благодійними проєктами, але й підвищує рівень залученості користувачів до благодійної діяльності через використання ігрових механік.

Отже, платформа «Добро у квадраті» поєднує цифрові інновації, гейміфікацію та благодійність, створюючи ефективний інструмент для залучення широкої аудиторії до вирішення суспільно важливих завдань та забезпечуючи прозорість і довіру до процесу допомоги. Перспективи подальших досліджень полягають у розширенні функціональності платформи, зокрема впровадженні адаптивних гейміфікаційних механік та інструментів персоналізації користувацького досвіду.

Список використаних джерел

1. Microservices Architecture. *Microsoft Learn: Architectural guidance*. URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/azure/architecture/microservices/>
2. ASP.NET Core documentation. *Microsoft Learn: Build web APIs with .NET*. URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/aspnet/core/>
3. Entity Framework Core documentation. *Microsoft Learn: Data access with .NET*. URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/ef/core/>
4. CQRS Pattern. *Microsoft Learn: Azure Architecture Center*. URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/azure/architecture/patterns/cqrs>

Руда Ірина

Наукова керівниця – асист. Пращівка Наталія

ГЕЙМІФІКАЦІЯ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ УЧНІВ НА УРОКАХ АЛГЕБРИ

Актуальним завданням сучасної школи є впровадження нових педагогічних підходів для підвищення мотивації школярів та ефективності засвоєння ними знань. Освітня практика дедалі частіше поєднує традиційні методи викладання з інноваційними технологіями, що враховують психологічні особливості школярів, їхню потребу в інтерактивності, самостійній активності та практичній спрямованості навчання. У цьому контексті одним із перспективних інструментів удосконалення освітнього процесу виступає гейміфікація.

Під гейміфікацією розуміють використання ігрових елементів у неігровому середовищі з метою активізації пізнавальної діяльності та формування позитивного ставлення до навчання. Такий підхід передбачає включення до навчального процесу різноманітних ігрових механік, зокрема системи балів, рівнів, змагань, нагород, рейтингових таблиць або сюжетних навчальних завдань. Завдяки цьому навчання набуває більш динамічного, емоційно привабливого та інтерактивного характеру, що стимулює активну участь учнів у навчальній діяльності.

Особливо доцільним є застосування гейміфікованих підходів під час вивчення математичних дисциплін, зокрема алгебри, адже учні нерідко сприймають цей предмет як складний та абстрактний. Використання виключно традиційних методів навчання не завжди забезпечує достатній рівень зацікавленості школярів, що може призводити до зниження їхньої навчальної мотивації. Інтеграція ігрових елементів у процес вивчення алгебри дозволяє зробити навчальну діяльність більш цікавою та динамічною, що, у свою чергу, сприяє глибшому розумінню математичних понять і розвитку логічного мислення.

Прикладом ефективного впровадження ігрових елементів у темі «Лінійна функція» (7 клас) є використання динамічного середовища GeoGebra. Завдання формулюється у вигляді гри «Влуч у ціль»: учням потрібно змінити коефіцієнти рівняння прямої так, щоб її графік пройшов через задані «контрольні точки» на площині. За кожне влучне попадання нараховуються ігрові бонуси. Такий підхід дозволяє наочно побачити вплив параметрів на результат і перетворює вивчення властивостей функції на інтерактивне дослідження.

У темі «Квадратні рівняння» (8 клас). На етапі закріплення знань доцільно використовувати гру-квест «Скарби Віста». Учні об'єднуються у групи-«експедиції», де кожне правильно розв'язане рівняння є ключем до наступного рівня. Використання платформи Quizizz дозволяє автоматизувати нарахування балів-«ресурсів», які учні можуть витратити на «підказки» або «додатковий час». Це трансформує рутинне обчислення дискримінанта на стратегічне випробування, де кожен учасник відчуває відповідальність за прогрес команди».

Отже, використання елементів гейміфікації у процесі викладання алгебри можна розглядати як перспективний напрям оновлення сучасної освіти. Поєднання ігрових механік із традиційними методами навчання сприяє підвищенню мотивації учнів, активізації їхньої пізнавальної діяльності та більш ефективному засвоєнню математичних знань. Раціональне застосування гейміфікації створює сприятливі умови для формування математичних компетентностей і розвитку стійкого інтересу до вивчення алгебри.

Список використаних джерел

1. Волошина, В. (2024) Гейміфікація як інтерактивний засіб навчання математики. *Проблеми сучасного підручника*. Вип. 33. С. 57-67.
2. Саган, О.В. (2022). Гейміфікація як сучасний освітній тренд. Збірник наукових праць. *Серія «Педагогічні науки»*. Вип.100. С. 12-18.

Рудейчук Марія

Наукова керівниця – доц. Фратавчан Тоня

СТВОРЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ОБЛІКУ КЛІЄНТІВ ПІДПРИЄМСТВА СФЕРИ ПОСЛУГ

У сучасних умовах розвитку сфери послуг автоматизація процесів обліку клієнтів набуває особливої актуальності. Манікюрні студії часто використовують неефективні способи ведення записів, такі як паперові журнали або прості електронні таблиці, що може призводити до помилок, накладок у записах та втрати інформації. Це створює незручності як для працівників, так і для клієнтів, тому виникає потреба у створенні зручної інформаційної системи для організації записів та управління клієнтською базою. Крім того, відсутність автоматизованих рішень ускладнює процес контролю за завантаженістю майстрів та аналізу ефективності роботи підприємства.

Метою роботи є розробка інформаційної системи для обліку клієнтів манікюрної студії, яка забезпечує автоматизацію процесу запису на процедури та спрощує організацію роботи майстрів. Досягнення поставленої мети передбачає створення зручного інтерфейсу для користувачів, реалізацію механізмів перевірки зайнятості часу, а також забезпечення надійного збереження даних.

Розроблена система являє собою вебзастосунок, який дозволяє здійснювати запис клієнтів на процедури з вибором майстра, дати та часу. У разі, якщо обраний час вже зайнятий, система автоматично повідомляє користувача про необхідність обрати інший доступний часовий проміжок. Після успішного запису клієнт отримує повідомлення на електронну пошту, що підтверджує запис.

Функціональні можливості системи включають ведення записів клієнтів, перегляд переліку майстрів, роботу з розкладом, а також перегляд клієнтської бази адміністратором. Додатково передбачено можливість оперативного оновлення інформації про записи та контроль доступності часових слотів. Система дозволяє зручно контролювати записи та уникати накладок у графіку робо-

ти, що є важливим фактором ефективної організації діяльності підприємства.

Розробка системи здійснена з використанням мови програмування Python та фреймворку Flask [1]. Для роботи з базою даних використано SQLAlchemy та SQLite, що забезпечують зручну взаємодію з даними та їх надійне збереження [2]. Клієнтська частина реалізована за допомогою HTML, шаблонізатора Jinja2, CSS та Bootstrap, що дозволило створити зрозумілий та адаптивний інтерфейс користувача. Використані технології забезпечують гнучкість системи та можливість її подальшого розширення.

У результаті виконання роботи створено інформаційну систему, яка забезпечує ефективний облік клієнтів та автоматизацію процесу запису в манікюрній студії. Запропоноване рішення дозволяє зменшити кількість помилок при плануванні, покращити організацію роботи майстрів та підвищити рівень обслуговування клієнтів. У порівнянні з традиційними методами обліку, розроблена система є більш зручною, швидкою та надійною у використанні. Отримані результати можуть бути використані для впровадження в діяльність підприємств сфери послуг та подальшого вдосконалення подібних інформаційних систем.

Список використаних джерел

1. Офіційна документація Flask. URL: <https://flask.palletsprojects.com/>
2. Документація SQLAlchemy. URL: <https://docs.sqlalchemy.org/>

Сайнчук Євген

Наукова керівниця – асист. Шевчук Наталія

МЕТОДИЧНІ МОЖЛИВОСТІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ВИКЛАДАННІ МАТЕМАТИКИ В ЗЗСО

Сучасна математична освіта в Україні потребує трансформації через зниження мотивації учнів та зростання розриву між академічною теорією та технологічною практикою. За даними звітів UNESCO [1], штучний інтелект (ШІ) має стати не заміною вчителя, а засобом розширення його можливостей через побудову персоналізованих освітніх траєкторій.

Методична трансформація викладання. Ключовою перевагою ШІ є реалізація концепції адаптивного навчання. Як зазначають Holmes та Tuomi [2], ШІ-системи здатні здійснювати мікродіагностику знань у реальному часі, виявляючи прогалини, які часто залишаються непоміченими при фронтальній роботі. Впровадження методики «Scaffolding» (тимчасової підтримки) за допомогою ШІ дозволяє учням долати «поріг складності». ШІ-тьютор не видає готовий результат, а стимулює дедукцію через систему навідних запитань. Це корелює з ідеями Sal Khan [3], який наголошує, що ШІ здатний забезпечити кожного учня індивідуальним наставником, що раніше було економічно неможливим у межах масової школи.

Моделі взаємодії. У методиці викладання математики доцільно виділити три рівні інтеграції:

1. Адаптивне тренування: використання платформ (Khan Academy, ALEKS) для автоматичного підбору задач залежно від успішності учня.

2. Когнітивне розвантаження: передача ШІ рутинних обчислень (WolframAlpha) для зосередження на етапі математичного моделювання [4].

3. Критична верифікація: аналіз помилок ШІ як метод розвитку критичного мислення [5].

Практичний інструментарій (Промпт-інжиніринг). Для ефективної роботи вчителю важливо володіти технікою конструювання запитів. Приклади методичних промтів:

Генерація задач: «Сформулуй 3 задачі на тему 'Піраміда' для 11 класу, пов'язані з архітектурою сучасних міст. Додай підказку щодо використання теореми Піфагора для кожної задачі».

Метафоричне пояснення: «Поясни поняття 'похідна функції' через метафору спідометра автомобіля для учня 10 класу. Склади 2 запитання на перевірку розуміння».

Робота над помилками: «Напиши розв'язок квадратної нерівності з навмисною логічною помилкою у кроці з перенесенням знака. Сформулуй завдання для учня: знайти цю помилку».

Висновки. Методичний потенціал ІІІ в математиці полягає у переході до вищих рівнів пізнання за таксономією Блума – аналізу та синтезу. Головним викликом залишається дотримання академічної доброчесності, що вимагає зміни підходів до оцінювання: від перевірки відповіді до оцінювання ходу міркувань та здатності учня верифікувати результати, отримані за допомогою алгоритмів.

Список використаних джерел

1. UNESCO. Guidance for generative AI in education and research. 2023. URL: <https://unesco.org> (дата звернення: 03.04.2026).
2. Holmes, W., Tuomi, I. (2022). State of the art and practice in AI in education. *Open Education Studies*. Vol. 4, No. 1. P. 149–170.
3. Khan, S. (2024). *Brave New Words: How AI Will Revolutionize Education*. Viking.
4. Baker, T., Smith, L. (2019). *Educ-AI-tion Rebooted? Exploring the future of artificial intelligence in schools and colleges*. Nesta Foundation. URL: <https://nesta.org.uk> (дата звернення: 03.04.2026).
5. Luckin, R. (2018). *Machine Learning and Human Intelligence: The future of education for the 21st century*. UCL Press.

Сворожинський Володимир

Наукова керівниця – доц. Перун Галина

РОЗРОБКА ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ПРОЄКТНО-ОРІЄНТОВАНОГО КУРСУ З ПРОГРАМУВАННЯ НА БАЗІ UNITY ДЛЯ СТАРШОЇ ШКОЛИ

Навчання програмування в старшій школі потребує переходу від виконання типових вправ до формування практичних вмінь створення цифрових продуктів. Сучасна інформатика має навчати учнів розв'язувати реальні задачі засобами програмування, а не лише відтворювати синтаксис мов [1].

Теоретичною основою курсу є проєктно-орієнтоване навчання, що передбачає організацію діяльності учнів навколо створення завершеного продукту на основі реальних проблем [3]. Дослідження підтверджують, що розробка власних програмних продуктів позитивно впливає на мотивацію, а також формує самостійність, відповідальність і вміння командної роботи [4].

Ігровий рушій Unity є доцільним середовищем для реалізації цього підходу. Його перевагами є миттєвий візуальний зворотний зв'язок, що знижує когнітивне навантаження, та використання мови C#, яка має практичну цінність поза межами школи [2]. Unity забезпечує повний цикл розробки – від ідеї до презентації продукту. Водночас слід враховувати ресурсоємність середовища та необхідність поступового переходу від візуальної роботи до програмування.

Розроблено вибірковий курс обсягом 35 годин для учнів 9-11 класів. Його структура включає шість модулів: вступ до Unity (5 год), робота з об'єктами та сценами (8 год), основи C# (8 год), ігрові механіки (6 год), мініпроєкти (4 год) та підсумковий проєкт (4 год). Важливою характеристикою є поступове зростання самостійності учнів – від роботи за інструкціями до самостійної реалізації проєктів.

Система навчальних проєктів передбачає три рівні складності: базовий, середній і творчий. Оцінювання є накопичувальним:

практичні роботи становлять 70%, підсумковий проєкт – 30%. Проєкт оцінюється за критеріями працездатності, логіки, використання інструментів, самостійності, творчості та його презентації.

Аналіз досліджень підтверджує доцільність запропонованого підходу, проте його впровадження супроводжується низкою викликів: технічними обмеженнями, потребою підготовки вчителів та різним рівнем підготовки учнів. Запропонований курс пропонується до використання у варіативній складовій навчального плану з інформатики.

Список використаних джерел

1. Семеніхіна, О. В., Руденко, Ю. О. (2018). Проблеми навчання програмувати учнів старших класів та шляхи їх подолання // *Інформаційні технології і засоби навчання*. Т. 66, № 4. С. 54–64.
2. Вакалюк, Т. А., Болотіна, В. В., Байлюк, Є. М., Покотило, О. А. (2020). Огляд ігрових онлайн-сервісів для вивчення мов програмування // *Інноваційна педагогіка*. Т. 1, № 22. С. 192–198.
3. Thomas, J. W. (2000). A Review of Research on Project-Based Learning. San Rafael, CA: Autodesk Foundation. 45 p.
4. Zhan, Z., He, L., Tong, Y., Liang, X., Guo, S., Lan, X. (2022). The effectiveness of gamification in programming education: Evidence from a meta-analysis // *Computers and Education: Artificial Intelligence*. Vol. 3. Article 100096.

Семенча Єгор*Науковий керівник – проф. Михайлюк Володимир*

ФУНКЦІЯ ШВАРЦА І МНОЖИНА ТОЧОК РОЗРИВУ ФУНКЦІЙ ДВОХ ЗМІННИХ

Функція двох дійсних змінних $f(x, y)$ називається *нарізно неперервною*, якщо вона неперервна відносно кожної змінної зокрема, тобто при фіксованому значенні однієї змінної вона є неперервною, як функція від іншої змінної. Одним із перших класичних прикладів розривної нарізно неперервної функції двох дійсних змінних є добревідома функція Шварца

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{2xy}{x^2 + y^2}, & x^2 + y^2 \neq 0; \\ 0 & x^2 + y^2 = 0. \end{cases}$$

Ця функція та її модифікації стали зручним інструментом для розв'язування різних обернених задач теорії нарізно неперервних відображень, тобто задач про побудову нарізно неперервних функцій з даною множиною точок розриву.

Для довільної множини $A \subseteq \mathbb{R}$ через ∂A ми позначаємо межу множини A , тобто $\partial A = \bar{A} \setminus \text{int}(A)$, де $\bar{A}$ – це замикання множини A , а $\text{int}(A)$ – це внутрішність множини A . Крім того, через $D(f)$ ми позначаємо множину точок розриву функції f .

Наступна теорема дає узагальнену конструкцію функції Шварца, побудованої на основі двох неперервних функцій.

Теорема 1. Нехай $\varphi: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ і $\psi: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ – неперервні функції. Тоді функція $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$, яка для довільних $x, y \in \mathbb{R}$ означається формулою

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{2\varphi(x)\psi(y)}{\varphi^2(x) + \psi^2(y)}, & \varphi^2(x) + \psi^2(y) \neq 0; \\ 0 & \varphi^2(x) + \psi^2(y) = 0, \end{cases}$$

є нарізно неперервною і

$$D(f) = \partial\varphi^{-1}(0) \times \partial\psi^{-1}(0).$$

Теорема 2. Нехай $\varphi: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ – строго монотонна функція з непорожньою множиною точок розриву $D(\varphi)$. Тоді функція $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$, яка для довільних $x, y \in \mathbb{R}$ означається формулою

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{2\varphi(x)y}{\varphi^2(x) + y^2}, & \varphi^2(x) + y^2 \neq 0; \\ 0 & \varphi^2(x) + y^2 = 0, \end{cases}$$

задовольняє наступні умови:

- (1) f не є нарізно неперервною;
- (2) $D(f) \subseteq (D(\varphi) \times \mathbb{R}) \cup (\varphi^{-1}(0) \times \{0\})$;
- (3) $\varphi^{-1}(0) \times \{0\} \subseteq D(f)$, якщо функція φ неперервна в точці $x = \varphi^{-1}(0)$;
- (4) для кожного $x \in D(\varphi)$ існує щонайбільше три точки $y \in \mathbb{R}$ такі, що $(x, y) \in D(f)$.

Список використаних джерел

1. Cieselski, K., Miller, D. (2015). *Continuous tale on continuous and separately continuous functions*, Real Analysis Exchange, 31 (8), 1-36.
2. Михайлюк, В. (2021). *Множина точок розриву нарізно неперервних функцій двох змінних*. Монографія, Чернівці : Рута, 156 с.

Скрипа Аліна

Наукова керівниця – асист. Юрійчук Анастасія

АНАЛІЗ ВЕБДОСТУПНОСТІ САЙТІВ СТРУКТУРНИХ ПІДРОЗДІЛІВ УНІВЕРСИТЕТУ

Сайти закладів вищої освіти виконують важливу роль у забезпеченні доступу до освітньої інформації та організації взаємодії з користувачами. Вони акумулюють навчальні, довідкові та комунікаційні ресурси, які використовуються студентами, абітурієнтами та іншими стейкхолдерами. Якість функціонування таких вебресурсів визначається рівнем їх структурованості, зрозумілості інтерфейсу та відповідністю сучасним вимогам до веброзробки. У зв'язку з цим постає потреба в їх комплексному оцінюванні з урахуванням різних сценаріїв використання.

Одним із ключових критеріїв оцінювання сайтів є їх вебдоступність, яка визначає, наскільки зручно та повно користувач може взаємодіяти з вебконтентом незалежно від індивідуальних особливостей або технічних умов. Це особливо важливо для осіб із порушеннями зору, слуху чи моторики, які використовують допоміжні технології, зокрема екранні читачі або клавіатурну навігацію. Відповідно до стандарту WCAG 2.2 [1], вебдоступність ґрунтується на принципах сприйнятності, керованості, зрозумілості та надійності.

Законодавство України також передбачає забезпечення рівного доступу до інформації та освіти. Зокрема, Закон України «Про освіту» гарантує право кожного на доступ до освітніх ресурсів, а Закон України «Про основи соціальної захищеності осіб з інвалідністю в Україні» визначає необхідність усунення бар'єрів у доступі до інформаційного середовища [2, 3]. Це підкреслює важливість адаптації вебресурсів університетів відповідно до сучасних вимог доступності.

У межах дослідження було проведено аналіз університетських сайтів за такими критеріями: контрастність кольорів, наявність альтернативного тексту для зображень, логічність структури заголовків, можливість навігації за допомогою клавіатури та

адаптивність інтерфейсу до різних пристроїв. Додатково було оцінено доступність мультимедійного контенту та коректність відображення сторінок при використанні допоміжних технологій.

На основі проведеного аналізу визначено напрями підвищення рівня вебдоступності досліджуваних ресурсів. Серед них:

- забезпечення відповідності кольорової гами вимогам контрастності;
- додавання альтернативних текстових описів до всіх зображень;
- використання семантичної HTML-розмітки для правильної структури сторінок;
- реалізація повної підтримки клавіатурної навігації.

Виявлені недоліки пов'язані переважно з особливостями наповнення сайтів контентом, а не з їх технічною реалізацією, оскільки при коректному використанні наявного функціоналу платформа забезпечує достатній рівень відповідності вимогам вебдоступності.

Крім того, доцільним є впровадження автоматизованих інструментів перевірки вебдоступності, а також проведення періодичних аудитів сайтів із залученням реальних користувачів. Це дозволить своєчасно виявляти недоліки та підвищувати якість сайтів відповідно до потреб різних категорій користувачів.

Реалізація зазначених заходів сприятиме підвищенню рівня інклюзивності вебресурсів, покращенню користувацького досвіду, розширенню аудиторії та підвищенню репутації закладу вищої освіти.

Список використаних джерел

1. Web content accessibility guidelines (WCAG) 2.2. *W3C*. URL: <https://www.w3.org/TR/WCAG22>.
2. Про освіту: Закон України від 05.09.2017 № 2145-VIII : станом на 1 січ. 2026 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>.
3. Про основи соціальної захищеності осіб з інвалідністю в Україні: Закон України від 21.03.1991 № 875-XII : станом на 10 січ. 2026 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/875-12>.

Собко Таїсія

Наукова керівниця – асист. Довгей Жанна

ПОБУДОВА ГРАФІКІВ ФУНКЦІЙ ЗА ДОПОМОГОЮ ЕЛЕМЕНТАРНИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ МАТЕМАТИКИ

При вивченні шкільної математики важливу роль має побудова графіків функцій: розвиває просторове мислення і логіку та робить навчання більш наочним, слугує тим інструментом, який допомагає краще зв'язати різні теми курсу математики.

Графіки функцій використовуються при розв'язуванні рівнянь, нерівностей та їх систем, при роботі з перетвореннями координат. Учні краще розуміють властивості функцій (монотонність, проміжки знакосталості, парність, наявність асимптот), якщо вже вміють будувати і перетворювати їх графіки. Уміння будувати графіки за допомогою елементарних перетворень слугує міцним фундаментом дослідження властивостей функцій, а при переході від алгебри до математичного аналізу, де вже використовується повна схема дослідження функцій, дає можливість порівняння отриманих результатів та відповідних графіків. Саме завдяки графікам легко візуалізувати залежності та наочно виявляти властивості, які важко побачити, коли функцію задано в алгебраїчному вигляді. Вивчення даної теми включає аналіз теоретичних матеріалів, практичне розв'язування задач, а також сам процес побудови. Важливими є всі ці етапи роботи над темою: перший містить теоретичне обґрунтування елементарних перетворень графіків функцій; другий – описує покрокове розв'язання задач з використанням тої чи іншої елементарної побудови; третій містить сам процес побудови графіка функції, взявши за основу простішу функцію та використавши елементарні перетворення. Один і той же набір перетворень (паралельне перенесення, симетрія відносно точки чи деякої осі координат, розтягування чи стискання) дозволяє будувати графік значно складніших функцій, спираючись на прості базові. Побудову можна виконати і за допомогою комп'ютерної програми GeoGebra.

«Згідно з чинною навчальною програмою для 5-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів, затвердженою Наказом

Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804 поняття функції і відповідне означення явно вводиться у 7 класі» [1].

У 7-9 класах НУШ значну увагу приділено вивченню функцій, формуванню вмінь будувати й аналізувати їх графіки. Вже в основній школі учні мають навчитися будувати ескізи графіків лінійної, квадратичної, обернено пропорційної функцій. Саме у 7 класі за різними модельними навчальними програмами для закладів загальної середньої освіти з алгебри та інтегрованих курсів «Математика», наприклад, автора Істера О.С., вводиться поняття функції та відповідне означення; вивчається лінійна функція $y = kx + b$. У 8 класі при вивченні тем «Степінь із цілим показником» та «Квадратні корені. Дійсні числа» [2] учні знайомляться з функціями $y = \frac{k}{x}$, $y = x^2$ та $y = \sqrt{x}$. А вже у 9 класі вивчається квадратична функція $y = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$.

Будують її графік представивши у вигляді $y = a \left(x + \frac{b}{2a} \right)^2 + \frac{4ac - b^2}{4a}$ та для побудови її графіку використовують найпростіші перетворення раніше вивченої функції $y = x^2$ (розтяг або стискання, паралельне перенесення вздовж осі абсцис та ординат).

«Для учнів 10-11 класів закладів загальної середньої освіти однією з провідних змістових ліній навчання є функціональна, тому у процесі навчання приділяється особлива увага дослідженням властивостей функцій у тій чи іншій формі. Важливо при цьому демонструвати взаємозв'язок між основними поняттями курсу: функція, рівняння та нерівність. Зокрема, розв'язування рівняння та нерівностей є окремими випадками задачі на дослідження функції (знаходження нулів функції та проміжків її знакосталості)» [1].

Список використаних джерел

1. Станжицький, О.М., Собчук, В.В., Кушніренко, С.В., Курилко, О.Б., Цань, В.Б. (2022). Методичні вказівки та завдання для самостійної роботи з дисципліни «Методика навчання математики». Ч. III «Функції в шкільному курсі математики» для студ. спец. 014.04 Середня освіта (Математика) мех.-мат. фак-ту. 224 с.
2. Істер, О.С. (2025). Математика: підруч. Інтегрованого курсу для 8-го кл. закл. заг. серед. освіти. У 2 ч. Ч.2. Київ : Генеза, 240 с. : іл.

Совик Валерія

Наукова керівниця – доц. Мельничук Лілія

ВИКОРИСТАННЯ СЕРВІСІВ ПЕРЕТВОРЕННЯ МОВЛЕННЯ (STT ТА TTS) У РОБОТІ ВЧИТЕЛЯ

Сучасні освітні технології стрімко розвиваються, докорінно змінюючи підходи до організації освітнього процесу. Одним із перспективних напрямів для підвищення ефективності роботи вчителя є використання технологій опрацювання природної мови, зокрема систем розпізнавання мовлення (Speech-to-Text, STT) та синтезу мовлення (Text-to-Speech, TTS) [3].

Метою роботи є вивчення сервісів перетворення мовлення, їх порівняння за різними критеріями та надання рекомендацій педагогам щодо їх вибору і використання у своїй професійній діяльності.

Відмітимо, що зазначені сервіси допомагають реалізувати принцип індивідуалізації навчання. За теорією подвійного кодування одночасне аудіо- та візуальне подання матеріалу створює міцні асоціативні зв'язки, що полегшує відтворення інформації. Особливо критичною є інклюзивна складова: TTS стає «очима» для учнів з порушеннями зору, а STT забезпечує субтитрування для дітей зі зниженим слухом. Використання таких асистивних технологій гарантує рівну доступність освіти для кожної дитини та допомагає створити безбар'єрне середовище, що є фундаментальною вимогою вітчизняного законодавства та базового Державного стандарту [1, 2].

Впровадження мовленнєвих технологій дозволяє швидко створювати контент шляхом диктування, економлячи час педагога та водночас знижуючи навчальний стрес у дітей з дислексією чи дисграфією. Ефективність таких технологій напряму залежить від їхньої доступності та функціоналу.

Серед систем STT оптимальним вибором для шкіл залишається Голосовий ввід у Google Docs, який є абсолютно безкоштовним і демонструє високу точність розпізнавання української мови. Гідною альтернативою виступає функція «Диктування» у

Microsoft 365 [3]. Для швидких нотаток зі смартфона зручно є клавіатура Gboard, що дозволяє здійснювати голосове введення, оминаючи платні транскрибатори на кшталт SpeechText.AI.

Аналізуючи інструменти озвучення тексту (TTS), важливо знаходити баланс між якістю та вартістю. Потужні комерційні платформи з преміальними нейронними голосами (Narakeet, Speechify) часто обмежуються платною підпискою. Тому лідером для інклюзії виступає безкоштовний Immersive Reader (Засіб читання вголос) від Microsoft. Він поєднує якісний синтез із візуальним підсвічуванням слів, що є еталоном для дислексиків. Для стовідсоткового забезпечення потреб незрячих користувачів варто виокремити RHVoice – синтезатор з відкритим кодом, спеціально розроблений для інтеграції з програмами екранного доступу на Windows та Android.

Отже, порівняльний аналіз засвідчує, що найвищу педагогічну цінність мають не дорогі комерційні стартапи, а безкоштовні платформи (Google, Microsoft) та інструменти з відкритим кодом (RHVoice). На основі цього можна виокремити такі рекомендації вчителям щодо їх інтеграції в освітній процес:

- **Підготовка конспекту уроку:** для швидкого диктування розгорнутих планів, цілей та завдань доцільно застосовувати інструменти STT.
- **Пояснення нового матеріалу:** для дітей із порушенням слуху вчителю варто використовувати синхронне транскрибування.
- **Робота з учнями з особливими освітніми потребами:** встановлення синтезатора RHVoice на шкільні комп'ютери є необхідним кроком для забезпечення повноцінної самостійної роботи незрячих здобувачів освіти.

Список використаних джерел

1. Закон України «Про освіту» від 05.09.2017 № 2145-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>
2. Державний стандарт базової середньої освіти : постанова Кабінету Міністрів України від 30.09.2020 № 898. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-%D0%BF>
3. Мар'єнко, М. В., Коваленко, В. В. (2023). Штучний інтелект та відкрита наука в освіті // Фізико-математична освіта. Т. 38, № 1. С. 48–53.

Сокровольська Надія

Науковий керівник – асист. Яшан Богдан

ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАННЯ ПРОГРАМУВАННЯ В УМОВАХ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ

Сучасний етап розвитку інформаційного суспільства зумовлює зростання ролі програмування як важливої складової цифрової компетентності учнів. У контексті реформування освіти відповідно до концепції Нової української школи (НУШ) особливої актуальності набуває питання оновлення змісту та методики навчання програмування в закладах загальної середньої освіти.

Аналіз чинних навчальних програм з інформатики свідчить про їхню орієнтацію на формування ключових компетентностей, зокрема алгоритмічного мислення, здатності до розв'язування задач та створення програмних продуктів. Значна увага приділяється поступовому ускладненню змісту: від ознайомлення з базовими поняттями алгоритмізації у середній школі до вивчення мов програмування та структур даних у старших класах. Водночас важливою тенденцією є інтеграція програмування з іншими освітніми галузями, що відповідає принципам STEM-освіти.

Проведений порівняльний аналіз навчальних програм показав, що вони мають спільні цілі та загальні підходи до формування змісту навчання, проте відрізняються рівнем деталізації, послідовністю вивчення тем та акцентами на практичній діяльності учнів. Зокрема, деякі програми більше орієнтовані на використання візуальних середовищ програмування, тоді як інші передбачають раннє введення текстових мов програмування. Це створює можливості для диференціації навчання, але водночас вимагає від учителя високого рівня методичної підготовки.

Аналіз сучасних підручників з інформатики дозволив встановити, що більшість із них містить достатню кількість практичних завдань, спрямованих на формування навичок програмування. Важливою їх перевагою є наявність прикладів, ілюстрацій та покрокових інструкцій, що полегшують засвоєння матеріалу учнями. Разом з тим, окремі навчальні видання недостатньо орієнтовані

на розвиток творчого підходу до розв'язування задач та потребують доповнення завданнями дослідницького характеру.

Особливу роль у навчанні програмування відіграють методичні підходи, що використовуються вчителем. Ефективними є такі підходи, як проектне навчання, проблемно-орієнтоване навчання, використання ігрових та дослідницьких методів. Доцільним є також застосування сучасних цифрових інструментів і середовищ програмування, що забезпечують візуалізацію алгоритмів та підвищують мотивацію учнів до навчання.

На основі проведеного дослідження можна зробити висновок, що ефективність навчання програмування в умовах НУШ значною мірою залежить від поєднання оновленого змісту освіти, якісного навчально-методичного забезпечення та професійної компетентності вчителя. Подальші дослідження доцільно спрямувати на розробку методик інтеграції програмування з іншими предметами та впровадження інноваційних підходів до навчання.

Список використаних джерел

1. Державний стандарт базової середньої освіти : затв. постановою Кабінету Міністрів України від 30.09.2020 № 898. URL: <https://zakon.rada.gov.ua>
2. Модельна навчальна програма «Інформатика. 5–6 класи» для закладів загальної середньої освіти / Ривкінд Й. Я., Лисенко Т. І., Чернікова Л. А., Шакоцько В. В. Київ : МОН України, 2021. 50 с.
3. Морзе, Н. В. (2018). Методика навчання інформатики : навч. посіб. Київ : Видавнича група BVH, 368 с.

Стринадко Марія

Наукова керівниця – асист. Унгурян Галина

РОЗРОБКА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АСИСТЕНТА ДЛЯ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧ З КОМБІНАТОРИКИ ТА ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ПРАВИЛЬНИХ ВІДПОВІДЕЙ

Комбінаторика – це основа для ІТ. Студентам часто важко «перекласти» умову задачі звичайної мовою на мову математичних формул. Створення асистента дозволяє полегшити цей процес, даючи студентам підказки та роз'яснення [1].

Проект спрямований на створення інструменту, що за допомогою ШІ аналізує умову задачі і визначає її тип [2]. У ньому об'єднано математичні обчислення та машинне навчання, щоб асистент зрозуміло пояснював кожен крок.

Система базується на класичних методах дискретної математики [3], таких як:

- Перестановки ($P(n)$): визначення кількості способів впорядкування набору з n елементів.
- Розміщення ($A(n, k)$): визначення кількості способів вибору k елементів із n з урахуванням порядку.
- Сполучення ($C(n, k)$): визначення кількості способів вибору k елементів із n без урахування порядку.

Асистент реалізований як вебзастосунок: Python створює основу, а JavaScript забезпечує швидкі обчислення у браузері. Гібридна архітектура проекту реалізує концепцію нейро-символьного ШІ [4]: для аналізу умови використано семантичні фільтри на основі регулярних виразів (Regex), які ідентифікують ключові слова (наприклад, «вибрати», «порядок» тощо), для визначення типу задачі [5].

Програма включає автоматичний парсер текстових задач, ручний калькулятор параметрів та рекурсивний генератор, який виводить повний список всіх можливих комбінацій елементів множини. Важливою особливістю архітектури є використання

локального сховища браузера (localStorage) для ведення історії обчислень, що гарантує автономність роботи та конфіденційність даних.

Таким чином, асистент розпізнає типи задач і допомагає уникнути типових помилок. За допомогою простого текстового аналізу та точних формул, програма працює швидше і надійніше за звичайні чат-боти, оскільки використання гібридного підходу мінімізує ризик математичних похибок і хибних обчислень [4]. Така архітектура робить розробку не просто калькулятором, а повноцінним інтелектуальним наставником, який сприяє розвитку алгоритмічного мислення та розумінню глибокої логіки комбінаторних структур.

Список використаних джерел

1. Students' errors in solving combinatorics problems. Journal of Physics: Conference Series, 2018. pp. 1–8.
<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/948/1/012060/pdf>
2. Qin J., Liang X., et al. (2021). Neural-Symbolic Solver for Math Word Problems with Auxiliary Tasks. ACL Anthology, pp. 5873–5881.
<https://aclanthology.org/2021.acl-long.456.pdf>
3. Bóna M. (2023). A Walk Through Combinatorics: An Introduction to Enumeration and Graph Theory. 5th ed. World Scientific. Ch. 3: Elementary Counting Problems. pp. 45–72.
https://books.google.com.ua/books?id=32NIDQAAQBAJ&pg=PA39&hl=uk&source=gbv_toc_r&cad=2#v=onepage&q&f=false
4. Russell S. J., Norvig P. (2020). Artificial Intelligence: A Modern Approach. 4th ed. Pearson. Ch. 23: Natural Language Processing. pp. 823–855.
<https://www.pdf-files.net/storage/Books/other/Artificial.Intelligence.A.Modern.Approach.4th.Edition.pdf>
5. Vaswani A., Shazeer N., Parmar N., et al. (2017). Attention Is All You Need. Advances in Neural Information Processing Systems (NeurIPS), pp. 1–15. <https://arxiv.org/pdf/1706.03762>

Тарновецький Максим

Науковий керівник – доц. Юрченко Ігор

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ АРХІТЕКТУР DCGAN ТА RESNET У ЗАДАЧАХ КЛАСИФІКАЦІЇ НОВОУТВОРЕНЬ ШКІРИ

Рання діагностика онкологічних захворювань шкіри є критично важливою, оскільки при своєчасному виявленні 95% випадків піддаються лікуванню. Проте суб'єктивність візуальної оцінки та дефіцит кваліфікованих фахівців створюють потребу в автоматизованих СППР на основі штучного інтелекту. Основними інструментами тут виступають глибокі згорткові нейронні мережі (CNN) та генеративні змагальні мережі (GAN) [1, 2], здатні аналізувати дерматоскопічні зображення з високою точністю.

Метою даного дослідження є порівняння класифікаційної здатності адаптованого дискримінатора DCGAN [3,4] та архітектури ResNet18 на медичних даних.

Для навчання використано набір даних ISIC-2019 [5], що містить дерматоскопічні знімки різних типів уражень шкіри. Зображення було уніфіковано до розміру 128*128 пікселів та нормалізовано до діапазону [-1,1].

В основі першого підходу лежить архітектура DCGAN, де дискримінатор виконує дуальну роль: оцінку реалістичності згенерованих зображень та бінарну класифікацію (доброякісне / злоякісне утворення).

Другим підходом є використання ResNet18 – мережі зі залишковими зв'язками, що дозволяє уникнути проблеми затухання градієнтів.

Експериментальна перевірка показала, що дискримінатор DCGAN демонструє здатність до класифікації з точністю близько 0.60 та показником AUC 0.59. Однак під час тренування спостерігалися нестабільність та ознаки «колапсу моди» (mode collapse), що є характерними для GAN-архітектур при роботі з обмеженими вибірками.

На противагу цьому, архітектура ResNet18 продемонструвала вищу стабільність навчання та кращу узагальнюючу здатність. Показник точності досяг 0.74, а значення AUC 0.71. Матриця змішування підтвердила вищу чутливість ResNet18 до злоякісних утворень, що є критичним фактором у медичній діагностиці.

За результатами досліджень встановлено, що класичні згорткові архітектури з глибокими зв'язками, такі як ResNet18, наразі є ефективнішими для прямої класифікації патологій шкіри, ніж адаптовані дискримінатори GAN. Разом з тим, потенціал DCGAN аргументовано доцільністю його використання для синтетичного розширення датасетів (data augmentation), особливо в умовах дефіциту зображень рідкісних типів раку.

Подальші дослідження будуть спрямовані на інтеграцію ResNet як базового класифікатора в мультимодальні діагностичні системи.

Список використаних джерел

1. Goodfellow I. et al. (2014). Generative Adversarial Nets // Proceedings of the NeurIPS. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://arxiv.org/abs/1406.2661>
2. Salimans, T. et al. (2016). Improved Techniques for Training GANs. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://arxiv.org/abs/1606.03498>
3. Radford, A. et al. (2016). Unsupervised Representation Learning with Deep Convolutional GANs. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://arxiv.org/abs/1511.06434>
4. Behara, V. S., Das D. et al. (2023). Skin Lesion Synthesis and Classification Using an Improved DCGAN Classifier // Diagnostics. №13(16), 2635. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.mdpi.com/2075-4418/13/16/2635>
5. ISIC 2019 Skin Lesion images for classification [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.kaggle.com/datasets/salviohexia/isic-2019-skin-lesion-images-for-classification>

Тимчишин Анастасія

Наукова керівниця – доц. Мельничук Лілія

ЛІТНЯ ШКОЛА ТА ЛІТНІЙ ТАБІР – ВИДИ ЛІТНЬОЇ ПОЗАКЛАСНОЇ РОБОТИ З ІНФОРМАТИКИ

Позакласна робота – це освітньо-виховний процес, спрямований на поглиблення знань та подолання навчальних прогалин у вільний від уроків час, зокрема влітку. Такі заняття допомагають зацікавити учнів предметом, розкрити потенціал обдарованої молоді та надати підтримку тим, хто має труднощі в опануванні програми. Крім академічних успіхів, літнє дозвілля сприяє соціалізації: діти вчаться ефективно комунікувати та взаємодіяти в команді. Наукові дослідження підтверджують, що залученість до позаурочних заходів покращує результати навчання в середньому на 15%. Це пояснюється зростанням мотивації, розвитком когнітивних і творчих навичок, а також кращим засвоєнням матеріалу через неформальні формати роботи.

Літні заняття з інформатики можна організувати у різноманітних форматах у школах чи позашкільних закладах [1, 2]. Ось основні види їх проведення: 1) літні школи і курси як заходи переважно навчального змісту; 2) проєктна та практична діяльність у вигляді літньої ІТ-практики, творчих лабораторій з програмування, дизайну та медіа; 3) екскурсії та зустрічі з професіоналами ІТ; 4) інтелектуальні ігри, конкурси та інші змагальні заходи (турніри, брейн-ринги, тематичні квести, хакатони); 5) літні табори як спосіб поєднання заходів навчального та розважального характеру; 6) дистанційні та консультаційні заходи для подолання освітніх втрат чи для підтримки учнів, які займаються самоосвітою та інші.

У роботі описано особливості цих форм та розроблено програму *літньої школи з програмування сайтів та літнього табору з інформатики*. Різниця між цими форматами полягає насамперед у співвідношенні навчання та відпочинку, а також у кінцевій меті.

Метою *літньої школи* є глибоке вивчення певної теми – це інтенсивний навчальний курс. Є розклад занять, лекції, практичні

роботи, щоденні 4-6 годин занять та фінальний іспит або захист проєкту. Сюди йдуть учні, які хочуть наздогнати програму або підготуватися до олімпіад чи вступу. Результатом закінчення літньої школи є сертифікат про проходження курсу, оцінки або готове портфоліо робіт.

Літній табір, на відміну від літніх шкіл, має розважально-освітній формат, де на першому місці стоять соціалізація та дозвілля. Його метою є зацікавити предметом через гру, розважити дітей та дати їм базові цифрові навички. Заняттями є квести на вулиці, спорт та майстер-класи, легкі заняття з інформатики (моделювання в Minecraft або робототехніка). У результаті діти отримують яскраві емоції, нових друзів та невеликий творчий проєкт (3D-модель або мультфільм).

Завдання та зміст літньої школи з програмування сайтів:

1) розвиток загальних знань про адаптивні веб-сторінки та веб-технології загалом; 2) детальне вивчення основ розробки сайтів та веб-додатків (HTML, CSS, JavaScript); 3) розвиток в учнів умінь структурувати та реалізовувати масштабні проєкти; 4) використання здобутих знань на практиці; 5) зацікавлення учнів в інформатиці та IT сфері для їх подальшого розвитку; 6) навчання їх ефективно працювати в команді.

Завдання та зміст літнього табору з інформатики: 1) ознайомитись з основами кібербезпеки; 2) створити гру-проєкт в Scratch; 3) вивчити основи 3D-моделювання; 4) створювати прості 3D-моделі; 5) навчитись створювати прості проєкти для програмування роботів; 6) навчитись працювати в парах і в командах.

Через те, що літні табори тривають довше та переважно є цілодобовими, з'являється можливість для розгляду ширшого спектру тем та додаткового залучення інших позашкільних заходів, таких як екскурсії, турніри, поїздки, хакатони, брейн-ринги тощо.

Список використаних джерел

1. Жмурко, О.О. (2023). Поняття позакласної та позашкільної виховної роботи. Характеристика організаційних форм виховної роботи (масові, групові та індивідуальні). Онлайн-платформа Всеосвіта.

Тимчук Юлія

Науковий керівник – проф. Бирка Маріан

МЕТОДИЧНА СИСТЕМА НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ В 5-9 КЛАСАХ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ

«Нова українська школа» (НУШ) – це реформа загальної середньої освіти України, що спрямована на створення сучасного освітнього середовища, в якому учень є активним учасником навчального процесу, а вчитель виконує нові ролі: фасилітатор навчального процесу; тьютор; консультант; організатор діяльності; мотиватор учнів [1].

Одним з концептуальних аспектів реформи НУШ є впровадження формувального оцінювання, яке передбачає: постійну взаємодію між учителем і учнем, допомагає виявити поточний рівень розуміння, визначити труднощі, сформувані подальші навчальні кроки та забезпечити усвідомлене просування до освітніх цілей. Воно базується на чітко визначених і зрозумілих для учнів критеріях, передбачає надання якісного зворотного зв'язку (а не лише кількісної оцінки), стимулює рефлексію, самооцінювання та взаємооцінювання. Формувальне оцінювання орієнтоване на розвиток ключових компетентностей, автономії учня, відповідальності за власне навчання та формування навичок навчатися впродовж життя.

Методична система навчання інформатики в 5-9 класах НУШ виступає як цілісна модель організації освітнього процесу, яка визначає *зміст, форми, методи та засоби навчання* з метою формування ключових і предметних компетентностей учнів базової школи [2].

Зміст навчання інформатики в 5-9 класах НУШ визначається Державним стандартом базової середньої освіти та модельними освітніми програмами для 5-6 та 7-9 класів, які розроблені на його основі. особливості побудови змісту інформатичної освітньої галузі: поетапне вивчення матеріалу (у 5-6 класах – базові

поняття; у 7-9 класах – поглиблення та ускладнення), практична спрямованість, інтеграція інформатики з іншими дисциплінами (математикою, природничими науками, технологіями, мистецтвом (STEAM-підхід), орієнтація не лише на знання, а й на вміння застосовувати їх у житті та розвиток критичного мислення [3]. Він забезпечує формування в учнів ключових цифрових компетентностей, необхідних для життя та навчання в умовах інформаційного суспільства.

Основними *формами навчання* інформатики в 5-9 класах НУШ є: очне, дистанційне та змішане навчання; фронтальна, групова, парна та індивідуальна робота.

Методи навчання інформатики в 5-9 класах НУШ включають: практичні роботи; проектну технологію; проблемне навчання; дослідницький підхід; STEM/STEAM-орієнтоване навчання; гейміфікацію; кейс-методи та ін.

Серед *засобів навчання* інформатики в 5-9 класах НУШ виокремимо: комп'ютери, ноутбуки, планшети; інтерактивні дошки; освітні платформи (Google Classroom, Moodle тощо); середовища програмування (Scratch, Python); хмарні сервіси та цифрові освітні ресурси.

Отже, методична система навчання інформатики в 5-9 класах НУШ спрямована на підготовку учнів до життя в цифровому суспільстві. Вона відходить від простого засвоєння знань і переходить до формування компетентностей, практичних умінь та критичного мислення.

Список використаних джерел

1. Бирка, М. Ф., Лучко, В. М., Перун, Г. М. (2022). Реформа «Нова українська школа» на рівні базової середньої освіти: основні ризики та виклики для вчителів. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. Вип. 85. С. 50-57. DOI: <https://doi.org/10.32840/1992-5786.2022.85.8>.
1. Бирка, М. Ф. (2025). Сучасні проблеми інформатики : навч.-метод. посібник. Чернівці : Чернівець. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 134 с.
2. Державний стандарт базової середньої освіти. Постанова КМУ №898 від 30.09.2020 року. URL: <http://surl.li/zfthkl> (дата звернення: 01.04.2026).

Тинкалюк Анатолій

Наукова керівниця – доц. Пасічник Галина

РОЗРОБКА ВЕБПЛАТФОРМИ ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАННЯ ДІТЕЙ

Сучасні інформаційні технології активно використовуються у сфері освіти та допомагають зробити навчання більш цікавим, доступним і ефективним. Особливо важливо створювати інструменти, які допомагають дітям навчатися через гру, розвивати логічне мислення та здобувати нові знання у зручному та безпечному середовищі.

Робота присвячена розробці вебплатформи CosmoKids, призначеної для навчання дітей за допомогою інтерактивних ігор та завдань. Основною метою платформи є створення освітнього середовища, яке допомагає дітям отримувати нові знання та розвивати свої навички у цікавій формі.

Створена платформа містить кілька основних сторінок, серед яких «Головна», «Навчальні ігри», «Досягнення», «Сторінка для батьків», а також сторінки реєстрації та авторизації користувачів. Кожна з цих сторінок має свій функціонал і забезпечує зручну взаємодію користувачів із системою.

Особливістю платформи є використання ігрових елементів, таких як зірочки, рівні та досягнення, що мотивують дітей виконувати завдання, розвивати свої навички та відстежувати свій прогрес.

У системі передбачено кілька ролей користувачів: батьки, діти та адміністратори. Батьки можуть створювати облікові записи для дітей, переглядати їхній прогрес та досягнення. Діти мають доступ до навчальних ігор, можуть проходити різні рівні складності та відкривати нові досягнення. Адміністратори мають розширені права доступу та можуть керувати навчальними модулями, іграми та завданнями.

Платформа реалізована з використанням сучасних вебтехнологій. Для створення інтерфейсу використано React та Next.js, що дозволяє створити швидкий та інтерактивний користувацький інтерфейс. Серверна частина системи розроблена за допомогою

NestJS, що забезпечує структуровану архітектуру застосунку та ефективну обробку запитів. Для зберігання даних використовується база даних PostgreSQL, яка дозволяє надійно зберігати інформацію про користувачів, ігри, завдання та результати їх виконання.

Для зручної роботи з базою даних застосовується ORM Prisma, що дозволяє створювати та керувати моделями даних, а також виконувати операції додавання, редагування та отримання інформації. Система також підтримує механізми авторизації та розмежування доступу, завдяки чому кожен користувач отримує доступ лише до тих функцій, які відповідають його ролі. Це дозволяє підвищити безпеку платформи та захистити дані користувачів.

Розроблена вебплатформа CosmoKids дозволяє створити цікаве навчальне середовище для дітей, поєднуючи освітній контент із елементами гри. Використання сучасної технологічної архітектури забезпечує стабільну роботу системи та можливість подальшого розширення функціоналу платформи.

Список використаних джерел

2. Офіційна документація NestJS. URL: <https://docs.nestjs.com>
3. Офіційна документація React . URL: <https://uk.react.dev>.
4. Офіційна документація Next.js. URL: <https://nextjs.org/docs>.
5. Офіційна документація по роботі з ORM Prisma. URL: <https://www.prisma.io/docs>.

Тихович Михайло

Наукова керівниця – доц. Перун Галина

ІГРОВІ МЕТОДИ: КЛАСИФІКАЦІЯ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ В ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ

Сучасні діти переступають поріг першого класу, маючи за плечима вже чималий досвід взаємодії з гаджетами. Вони звикли до швидкого скролінгу, коротких відео і загалом до стрімкої зміни контенту. Саме тому традиційні уроки, де вчитель просто зачитує тему й диктує правила роботи з комп'ютером, відверто втрачають свою ефективність. Школярам елементарно нудно сидіти і пасивно слухати теорію. Інформатика як предмет вимагає постійних спроб, перевірки власних гіпотез і практичних дій, а не механічного заучування нових термінів. І саме ігрова діяльність стає тим форматом, який органічно поєднує дитячу потребу в розвагах із конкретними навчальними цілями [2].

Тут спрацьовує не просто бажання зробити урок веселішим, а цілком конкретна фізіологія й психологія. Під час активної гри у дитини активується дофамінова система мозку, яка безпосередньо відповідає за інтерес до процесу та внутрішню мотивацію. Але є ще одна, значно важливіша деталь – гра повністю знімає страх помилитися. У програмуванні чи побудові логічних ланцюжків помилитися абсолютно нормально. Весь цей процес тримається на простому алгоритмі: «спробуй, перевір, виправ». Коли дитина виконує звичайне завдання на оцінку, вона напружена й боїться зробити хибний крок. У грі цей стрес зникає миттєво. Учень розуміє, що якщо рівень не пройдено, можна зупинитися, подумати і спробувати ще раз. Це кардинально змінює ставлення до навчання, роблячи його психологічно комфортним [1].

За характером діяльності учнів ігри поділяють на репродуктивні (де треба точно повторити дію за зразком), продуктивні та творчі. За формою проведення це можуть бути командні змагання, динамічні вікторини або рольові імітації різних професій. За середовищем – настільні, рухливі чи комп'ютерні. До речі, комп'ю-

терні ігри нерідко працюють як ідеальні тренажери або інструменти перевірки знань. Дітям набагато простіше прийняти вказівку на помилку від програми, ніж почути публічне зауваження від учителя.

Як це виглядає на практиці? Візьмемо, наприклад, вивчення текстових редакторів. Замість того, щоб змушувати клас запам'ятовувати призначення кнопок, учитель пропонує гру «Хованка». Учні отримують список слів, у яких треба знайти й акуратно видалити одну зайву літеру так, щоб вийшло слово з інформатики. Паралельно вони відпрацьовують клавіші Backspace і Delete, які початківці часто плутають між собою. Або ж проводиться змагання «Хто більше?», де з одного довгого слова учні на швидкість друкують короткі і непомітно для себе тренують вміння сліпого набору. А для графічного редактора Microsoft Paint добре підходить завдання «Впиймай мене»: школярі шукають закономірність у таблиці фігур, знаходять пропущену, самостійно малюють і зафарбовують її [1].

Проте інформатика – це не лише сидіння перед монітором. Величезну користь приносять ігри зовсім без екрана. Звичайні деталі конструктора LEGO, наприклад, за методикою «Шість цеглинок», дозволяють учням фізично моделювати лінійні алгоритми. Вони перебирають кубики руками, обговорюють завдання в парі, сперечаються і викладають правильну послідовність команд для уявного робота. Це добре розвиває просторове мислення та дрібну моторику рук. Такий підхід вчить дітей не просто запам'ятовувати факти, а ставити запитання, перевіряти почуте й відстоювати свою думку — що і є основою критичного мислення [2].

Список використаних джерел

1. Булигіна, Л. «Як гра робить навчання ефективнішим: ігрові підходи на уроках інформатики». URL: <https://krncprpp.in.ua/novyny/yak-gra-robyt-navchannya-efektyvnishym-igrovi-pidhody-na-urokah-informatyky/>
2. Головач, Н. В. «Використання ігрових технологій в початковій школі в умовах НУШ». URL: <https://vsimosvita.com/quot-vykorystannya-igrovyyh-tehnologij-v-pochatkovij-shkoli-v-umovah-nush-quot-3/>

Тищенко Олександра

Наукова керівниця – доц. Мельник Галина

ПРОЕКТУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ ВЕБМЕСЕНДЖЕРА НА ОСНОВІ .NET ТА ANGULAR З ПІДТРИМКОЮ РЕАЛЬНОГО ЧАСУ

У сучасних умовах розвитку вебтехнологій важливою є ефективна обробка запитів у режимі реального часу. Для месенджерів критичними є низька затримка доставки повідомлень і стабільність при різному навантаженні. Для аналізу використовується теорія масового обслуговування.

Метою роботи є розробка месенджера з використанням черг повідомлень та дослідження його продуктивності на основі моделей М/М/1 та М/М/с. Наукова новизна полягає у поєднанні асинхронної обробки повідомлень із SignalR та експериментальної валідації моделей на основі реальної системи.

Розроблений застосунок забезпечує обмін повідомленнями в реальному часі. Для асинхронної обробки використано System.Threading.Channels, що ефективно в межах одного застосунку, але має обмеження масштабованості. У перспективі – використання брокерів повідомлень (Kafka).

Навантаження моделювалося генерацією потоку повідомлень різної інтенсивності. Обробка реалізована через фонові сервіси, які зчитують повідомлення з черги та передають їх клієнтам через SignalR. Час передачі через SignalR включено до інтенсивності обслуговування (μ).

У процесі роботи обчислювалися параметри: інтенсивність потоку (λ), інтенсивність обслуговування (μ), коефіцієнт завантаження (ρ) та довжина черги, що дозволило розглядати систему як реалізацію моделей М/М/1 та М/М/с.

Для аналізу використовувалися співвідношення:

- $\rho = \lambda / (c\mu)$
- W – середній час у системі
- Wq – середній час у черзі

де λ – інтенсивність потоку, μ – інтенсивність обслуговування, c – кількість каналів.

У стаціонарному режимі виконується закон Літтла: $L_q = \lambda * W_q$. Можливі відхилення зумовлені нестационарністю та додатковими затримками.

Використані технології:

- ASP.NET Core;
- Angular;
- SignalR;
- Redis;
- MS SQL;
- Azure Application Insights.

Отримані результати показали, що при $\lambda = 2$ та $\mu = 0.5$ система M/M/1 переходить у перевантаження ($\rho > 1$): довжина черги ~ 50 , середній час очікування – 48 с.

При $\lambda = 0.2$ та $\mu = 0.5$ ($\rho < 1$) система працює стабільно: довжина черги ≈ 0 , середній час очікування < 1 мс (макс. ≤ 1 мс), що відповідає теорії.

У моделі M/M/c ($c = 3$) середній час очікування зменшується більш ніж на 90%, а довжина черги – у 7 разів порівняно з M/M/1. Це підтверджує ефективність багатоканальної обробки навіть при частковому перевантаженні.

Таким чином, розроблений месенджер дозволяє оцінити ефективність обробки повідомлень і може застосовуватися для оптимізації високонавантажених систем. У подальшому планується використання брокерів повідомлень та складніших моделей.

Список використаних джерел

1. Microsoft Docs – ASP.NET Core.
2. URL: <https://learn.microsoft.com/aspnet/core>
3. SignalR Documentation URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/aspnet/signalr/overview/getting-started/introduction-to-signalr>
4. Angular Documentation. URL: <https://v17.angular.io/docs>
5. M/M/1 Theory. URL: <https://qmodels.readthedocs.io/en/latest/mml.html>
6. Azure Application Insights documentation. URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/azure/azure-monitor/app/app-insights-overview?tabs=webapps>

Ткач Євгенія

Наукова керівниця – асист. Скоролітня Аліна

ФОРМУВАННЯ КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ ЗАСОБАМИ ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАННЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В СТАРШІЙ ШКОЛІ

Сучасна освіта спрямована на підготовку особистості, здатної до самостійного мислення, критичного аналізу інформації, ухвалення рішень та ефективної взаємодії в суспільстві. В умовах швидкого розвитку технологій та інформаційного середовища учні повинні не лише засвоювати знання, а й формувати ключові компетентності, необхідні для навчання, професійної діяльності та соціальної реалізації. Одним із ефективних засобів формування таких компетентностей є інтерактивне навчання, що передбачає активну участь, співпрацю та дослідницьку діяльність учнів на уроках математики.

Інтерактивне навчання розвиває пізнавальну активність і практичні навички: аналіз, аргументацію та вирішення життєвих задач. Головна відмінність від традиційних методів – залучення учнів як активних учасників, що досліджують, створюють та оцінюють результати.

Ключові компетентності, що формуються засобами інтерактивного навчання, включають:

1. Комунікативну компетентність, яка реалізується через групові обговорення, дебати, презентації результатів досліджень та спільне розв'язання задач. Учні вчаться аргументувати свої рішення, слухати позицію інших та ухвалювати колективні рішення.

2. Математичну компетентність, що проявляється у вмінні застосовувати математичні знання до практичних ситуацій, аналізувати дані, будувати моделі та робити висновки.

3. Інформаційно-цифрову компетентність, яка формується при використанні інтерактивних платформ, мобільних додатків,

онлайн-сервісів для побудови графіків, виконання завдань, перевірки та аналізу результатів.

4. Критичне мислення та вміння вирішувати проблеми, що розвиваються через дослідницькі та проблемні завдання, аналіз альтернативних варіантів та пошук оптимальних рішень.

5. Соціальну та громадянську компетентність, яка формується у процесі колективної роботи, взаємодії з однокласниками, обговорення спільних проєктів та оцінки спільного результату.

Інтерактивне навчання має чіткі цілі, що базуються на компетентностях: підвищення ефективності та мотивації, розвиток ключових умінь учнів, а також опанування сучасних технологій для роботи з інформацією [1, с.12].

Ефективність формування ключових компетентностей учнів значною мірою залежить від того, наскільки вдало вчитель добиває зміст навчального матеріалу та форми організації діяльності. Особливо результативним є залучення учнів до дослідницьких задач у математиці: це розвиває аналітичне мислення, допитливість та вміння знаходити нестандартні рішення [2, с. 6].

Отже, формування компетентностей учнів зумовлюється не лише оновленням змісту освіти, а й застосуванням відповідних методів і технологій розвивального навчання. У цьому процесі реалізуються такі ключові завдання: створення сприятливих умов для розвитку та самореалізації учнів; набуття ними продуктивних знань і вмінь; формування потреби у безперервному поповненні знань упродовж життя [3 с.21]. Це забезпечує не тільки ефективне засвоєння навчального матеріалу, а й цілеспрямований розвиток ключових компетентностей, необхідних для успішної самореалізації в сучасному суспільстві.

Список використаних джерел

1. Назаренко, Г. А. (2014). Формування підприємницької компетентності учнів загальноосвітніх навчальних закладів у відповідності до вимог нових державних стандартів: [методичний посібник]. Черкаси: ЧОППЮ, 2014. 68 с.
2. Беседін, Б., Гомівка, А. (2025). Використання інформаційно-комунікаційні технології для організації контролю знань з математики в умовах дистанційного навчання. *Технології електронного навчання*, 9, 4–10.

Ткач Микола

Науковий керівник – доц. Лучко Володимир

СУЧАСНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ

Ефективність навчання інформатики суттєво залежить від методів, які використовує вчитель під час організації навчального процесу у закладах освіти. Сучасна методика навчання передбачає поєднання різних підходів, таких як традиційний та інноваційний підходи, які сприяють розвитку алгоритмічного мислення, інформаційної культури та цифрових навичок учнів. Використання різних методів є необхідним, оскільки всі діти потребують диференційованого підходу до навчання, що є дидактичною складовою методики викладання. Вчитель вищого гатунку, повинен володіти різними методами навчання та створювати плани уроків, враховуючи індивідуальні особливості учнів, активізувати їхню пізнавальну діяльність та підвищити мотивацію до навчання.

З огляду на це, у сучасній методиці викладання інформатики виділяють низку методів та підходів до викладання інформатики. Серед них особливі місця займають пояснювально-ілюстративний метод, проблемне навчання, проєктне навчання, інтерактивні методи та компетентнісний підхід.

Пояснювально-ілюстративний метод полягає в передачі матеріалу від вчителя до учнів у доступній та структурованій формі. У навчанні інформатики пояснювально-ілюстративний метод має особливе значення, оскільки багато тем цього предмета пов'язані з роботою обчислювальних систем, різних додатків, інформаційними ресурсами. Тому вчитель повинен демонструвати роботу програм, показ алгоритмів тощо, що відбуваються під час обробки інформації. Застосування цього методу під час уроку інформатики може реалізовуватися через різні форми роботи. Зокрема, учитель може використовувати мультимедійні презентації, відеоматеріали, демонструвати роботу програм за допомогою проєктора або інтерактивних дошок, пояснювати етапи виконання алгоритмів програм та демонструвати їх роботу,

демонструючи екран власного комп'ютера, а також показувати приклади практичних завдань.

Проблемне навчання, є одним із сучасних педагогічних підходів, що спрямований на активізацію критичного мислення учнів. Сутність цього методу полягає у створенні вчителем спеціальних навчальних ситуацій, які містять певну проблему або суперечність, що потребує самостійного пошуку розв'язання. У процесі проблемного навчання учні не отримують готову інформацію, а самостійно приходять до нових знань шляхом аналізу, дослідження та обговорення поставленої задачі. Такий підхід сприяє розвитку логічного мислення, уміння формулювати гіпотези, аналізувати інформацію та робити обґрунтовані висновки. У навчанні інформатики проблемне навчання може реалізовуватися через постановку перед учнями певних практичних завдань.

Проектне навчання є одним із сучасних методів сучасної освіти, який передбачає організацію навчальної діяльності учнів у формі виконання певних проєктів. Основною особливістю цього методу є те, що учні працюють над розв'язанням практичної задачі протягом певного часу, використовуючи знання з різних галузей. У процесі виконання навчального проєкту учні самостійно планують свою діяльність, збирають необхідну, аналізують її та представляють отримані результати. Такий підхід сприяє розвитку дослідницьких навичок, уміння працювати в команді та формує відповідальність за власний результат.

Список використаних джерел

1. Косовець, О., Соє, О., Крупський, Я. (2024). Методика навчання інформатики у профільній школі: аналіз посібників з вебтехнологій // *Математика, інформатика, фізика: наука та освіта*. Т. 1, № 1. С. 56–62. DOI: 10.31652/3041-1955-2024-01-08.
2. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. пр. Вінниця, 2024. № 72. DOI: 10.31652/2412-1142-2024-72-1-228

Ткачук Ангеліна

Наукова керівниця – доц. Фратавчан Тоня

РОЗРОБКА ІНТЕРАКТИВНОЇ ВЕБПЛАТФОРМИ ДЛЯ ОНЛАЙН-НАВЧАННЯ ТА ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

У сучасних умовах стрімкого розвитку інформаційних технологій та цифровізації освіти значної актуальності набуває використання вебресурсів для організації навчального процесу. Онлайн-освітні платформи дозволяють забезпечити доступ до якісних освітніх послуг незалежно від місця перебування користувача, що є особливо важливим у сучасному суспільстві. Веб-сайти репетиторських центрів виступають ефективним інструментом для представлення освітніх послуг, комунікації з клієнтами та залучення нових учнів.

Актуальність даної роботи полягає у необхідності створення зручного, зрозумілого та функціонального вебресурсу, який дозволяє користувачам швидко отримувати інформацію про навчальні послуги та здійснювати запис на заняття без зайвих витрат часу. Метою роботи є розробка веб-сайту для онлайн-репетиторського центру, який забезпечує ефективну взаємодію між користувачами та освітньою платформою, а також зручне представлення навчальних послуг.

У процесі виконання роботи було створено вебсайт «Tkachuk Academy», який містить основні інформаційні розділи. Головна сторінка забезпечує загальне ознайомлення з діяльністю центру, містить короткий опис та кнопку для переходу до онлайн-запису на заняття. На сторінці «Про нас» представлено детальну інформацію про особливості навчання, переваги центру та підхід до роботи з учнями. Окрема сторінка «Предмети та ціни» містить перелік навчальних дисциплін, які структуровані за рівнями підготовки та класами.

Для кожного предмету передбачено різні формати навчання, зокрема індивідуальні, парні та групові заняття, що дозволяє користувачам обрати найбільш зручний формат відповідно до

своїх потреб. Також на сайті реалізовано відображення вартості занять, що забезпечує прозорість та доступність інформації.

Особливу увагу приділено дизайну та зручності користування вебресурсом. Інтерфейс сайту є інтуїтивно зрозумілим, має логічну структуру та сучасний вигляд. Реалізовано навігаційне меню, адаптивне відображення контенту та інформаційні блоки з контактними даними, включаючи номер телефону, електронну пошту та посилання на соціальні мережі.

У рамках роботи передбачено впровадження функції онлайн-запису на заняття, що дозволяє користувачам залишати контактні дані, обирати предмет навчання та формулювати індивідуальний запит. Це значно спрощує процес взаємодії між клієнтами та репетиторським центром і підвищує ефективність обробки звернень.

Розробка вебсайту виконана з використанням мов розмітки та стилізації HTML і CSS [1-3], що дозволило створити структурований та візуально привабливий інтерфейс.

У результаті виконання роботи створено вебресурс, який забезпечує зручний доступ до освітніх послуг, підвищує рівень комунікації з користувачами та сприяє ефективній організації навчального процесу.

Список використаних джерел

1. MDN Web Docs. HTML: HyperText Markup Language. URL: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTML>
2. MDN Web Docs. CSS: Cascading Style Sheets. URL: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/CSS>
3. W3Schools. HTML Tutorial. URL: <https://www.w3schools.com/html/>

Тодос Тетяна

Науковий керівник – проф. Житарюк Іван

ЗАСТОСУВАННЯ ЦИФРОВИХ РЕСУРСІВ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ ГРАМОТНОСТІ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ

Сучасна освіта активно інтегрує цифрові технології, що відкриває нові можливості для формування ключових компетентностей, зокрема математичної грамотності учнів основної школи. Важливим є не лише засвоєння знань, а й уміння застосовувати їх у життєвих ситуаціях відповідно до вимог Нової української школи [1].

Математична грамотність трактується як здатність формулювати, застосовувати та інтерпретувати математику в різних контекстах [2]. Вона охоплює логічне мислення, аналіз даних, розв'язування проблем і прийняття обґрунтованих рішень.

Використання цифрових ресурсів (онлайн-платформ, інтерактивних сервісів, мобільних додатків) підвищує мотивацію учнів і забезпечує індивідуалізацію навчання. Інтерактивні вправи дозволяють працювати у власному темпі та отримувати миттєвий зворотний зв'язок [3].

Приклад. Під час вивчення теми «Відсотки» у 5-6 класах доцільно використовувати платформу LearningApps. Учням пропонуються завдання на обчислення знижок (*наприклад*, визначення вартості товару зі знижкою 20%). Після цього вони розв'язують практичні задачі, пов'язані з реальними покупками. Такий підхід сприяє формуванню умінь застосовувати математичні знання у буденному житті.

Ефективним є також використання візуалізації (графіків, діаграм, моделей), що полегшує розуміння абстрактних понять і розвиває наочно-образне мислення учнів [4].

Цифрові інструменти є важливими для організації дослідницької діяльності. Вони дозволяють учням працювати з даними, аналізувати їх і робити висновки, що сприяє розвитку критичного мислення [2].

Приклад. У 8-9 класах під час вивчення статистики доцільно використовувати Microsoft Excel. Учні збирають дані (наприклад, температурні показники за тиждень), будують діаграми та обчислюють середні значення. Це формує навички аналізу та інтерпретації інформації.

Окрему увагу слід приділити використанню ігрових технологій (гейміфікації) у навчанні математики. Освітні ігри сприяють підвищенню зацікавленості учнів, створюють позитивний емоційний фон та стимулюють пізнавальну активність. Завдяки цьому процес навчання стає більш ефективним і результативним [3].

Водночас ефективність цифрових ресурсів залежить від педагогічної доцільності їх використання та рівня цифрової компетентності вчителя [1].

Отже, цифрові ресурси є дієвим засобом формування математичної грамотності, оскільки забезпечують практичну спрямованість навчання, підвищують мотивацію та сприяють розвитку ключових компетентностей учнів.

Список використаних джерел

1. Концепція Нової української школи. Київ: МОН України, 2016. 40 с.
2. OECD. PISA 2018 Assessment and Analytical Framework. Paris: OECD Publishing, 2019. 308 p.
3. Биков, В. Ю., Яцишин, А. В. (2019). Цифрова трансформація освіти і науки: теорія і практика. Київ : ФОП Ямчинський О. В., 123 с.
4. Морзе, Н. В. (2018). Інформаційні технології в освіті. Київ : Видавництво, 256 с.

Трипадуш Богдан

Науковий керівник – доц. Горбатенко Микола

РОЗРОБКА КЛІЄНТУ BITTORRENT

Уся інфраструктура сучасного цифрового світу побудована на передачі інформації, звідси і назва «інформаційні технології». Серед найпоширеніших способів обміну та зберігання даних можна виділити централізовані сервери, хмарні сховища та peer-to-peer (P2P) мережі.

Централізовані сховища мають свої переваги та застосування: зберігання чутливої інформації, можливість отримання інформації без виходу в інтернет (тобто як фізичне сховище) за потреби та можливості і т. д. Проте серед їх очевидних недоліків постає ризик того, що з таким сховищем може щось трапитися, адже поза стіною інтернету це єдиний фізичний об'єкт. Окрім цього, власник може заборонити доступ до нього або просто не мати можливості постійно підтримувати у активному для передачі інформації стані.

Саме таку проблему вирішує децентралізована модель обміну даних. Вона може бути реалізована декількома способами, проте одним із перших і найвідоміших є P2P-модель, що передбачає передачу інформації напряму між «пірами», тобто усіма учасниками мережевого спілкування. Однією із найпопулярніших реалізацій P2P є протокол BitTorrent.

Як описано в специфікації BitTorrent (BEP), цей протокол може бути реалізований різними способами, у тому числі і з елементами централізації, що дозволяє йому поєднувати переваги обох підходів. Сам протокол не є новим – він був винайдений у 2001 році. З тих пір він продовжував свій розвиток у різних формах та для різних цілей. Великі компанії та сучасні цифрові сервіси реалізують його у власних мережах задля надійного дистрибутивного зберігання та передачі даних.

Тобто, реалізація цього протоколу може допомогти у вирішенні нових проблем, відмінних від вже наявних, або ж сприяти розширенню існуючих імплементацій BitTorrent'a, покращуючи їх та вносячи до них новизну. З цією метою було прийнято рі-

шення щодо розробки нового клієнта BitTorrent із використанням власних алгоритмів для оптимізації завантаження та передачі даних.

Для реалізації цієї ідеї були обрані наступні технології та мови програмування:

- С – одна з найпоширеніших низькорівневих мов програмування. Саме вона була використана для написання ключової логіки клієнта. Її простота та мінімальна абстракція над керуванням комп'ютерними та мережевими ресурсами роблять її чудовим вибором для даного проєкту. Завдяки цим перевагам уся логіка застосунку може бути максимально оптимізована під його потреби.
- С++ та бібліотека Qt були використані для створення користувацького інтерфейсу. Що С++, що Qt, дозволяють створити чудовий інтерфейс, який компілюється у нативний код, і кінцевий додаток майже не споживає зайвих ресурсів.

Таке поєднання С та С++ надає можливість створення максимально ефективного застосунку.

Основною ціллю проєкту є надання можливості користувачу завантажувати файли з інтернету через парсинг наданого .torrent-файлу з необхідними метаданими та можливості йому самому стати частиною цієї роздачі.

Список використаних джерел

1. The BitTorrent Protocol Specification [Електронний ресурс]. URL: https://www.bittorrent.org/beps/bep_0003.html
2. Peer-to-Peer (P2P) Architecture [Електронний ресурс]. URL: <https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc5694>

*Тудовші Євгеній**Наукова керівниця – доц. Боднарук Світлана*

УЗГОДЖЕННЯ ПРАВИХ ТА ЛІВИХ РОЗКЛАДІВ В СТЕПЕНЕВІ РЯДИ ФУНКЦІЇ ВІД КВАТЕРНІОННОЇ ЗМІННОЇ

Кватерніонний аналіз є природним узагальненням комплексного аналізу на випадок некомутативної алгебри. Сучасний розвиток теорії зрізово-регулярних функцій продемонстрував визначальну роль симетрії області, зокрема в дослідженнях Гілоні та Перотті. Було показано, що саме геометричні властивості області істотно впливають на існування та структуру аналітичних продовжень, а також на можливість побудови степеневих розкладів функцій.

Разом з тим, попри значний прогрес у розвитку теорії, питання узгодження лівих та правих розкладів залишаються недостатньо дослідженими. Це зумовлює необхідність побудови підходу, який би поєднував локальні властивості функцій на комплексних зрізах із глобальною аналітичністю у всьому кватерніонному просторі.

Функцією від кватерніонної змінної [1] називається відображення

$$f: \mathbb{H} \rightarrow \mathbb{H},$$

де $\mathbb{H} = \{q = a + bi + cj + dk \mid \forall a, b, c, d \in \mathbb{R}\}$ та справедливі наступні співвідношення

$$i^2 = j^2 = k^2 = ijk = -1.$$

Основний результат роботи полягає в узгодженні лівих та правих форм розкладу за допомогою побудови спеціальних симетричних областей, та введені поняття централітету, що дозволяє узгодити дані розклади, нами запропоновано власний підхід до доведення теореми про аналітичність зрізово-регулярних функцій.

Означення 4.1 Нехай $S \subset \mathbb{H}$ – відкрита множина. Кажуть, що область S є симетричною (або зрізово симетричною) відносно дійсної осі, якщо для кожного кватерніона $q = a + v \in S$ та для

уявних одиниць $u \in S^2 = \{u \in \mathbb{H} : u^2 = -1\}$ виконується умова: $a + u|v| \in S$.

Лема 4.1. Якщо область $S \subset \mathbb{H}$ є симетричною, то її центраситет $\tilde{C}(S)$ не є порожнім і задовольняє рівність:

$$S = \bigcup_{\alpha \in \tilde{C}(S)} \bigcup_{u \in S^2} (\alpha + \mathbb{C}_u), \quad \mathbb{C}_u = \{a + bu \mid a, b \in \mathbb{R}, u^2 = -1\}$$

Теорема 4.1. Нехай $f: \mathbb{H} \rightarrow \mathbb{H}$ – кусково-регулярна функція [2] на деякій симетричній області $S \subset \mathbb{H}$, тоді вона є аналітичною, напрям диференціювання не є суттєвим, і існують правий та лівий розклад f , причому вони є еквівалентними:

$$\sum_{n=1}^{\infty} a_n (q - q_0)^n = \sum_{n=1}^{\infty} (q - q_0)^n b_n \quad (4.6)$$

Теорема 4.3. Нехай $S \subset \mathbb{H}$ – симетрична область така, що

$$S = \bigcup_{u \in S^2} \mathbb{C}_u, \quad \mathbb{C}_u = \{a + bu \mid a, b \in \mathbb{R}, u^2 = -1\},$$

де кожна площина $\mathbb{C}_u$ є зрізом області, а будь-який її елемент є перетином деякої сім'ї зрізів $\{\mathbb{C}_{u_j}\} \subset S$. Якщо функція

$$f: S \rightarrow \mathbb{H},$$

є кусково-регулярною на кожному зрізі $\mathbb{C}_u$ тобто $f|_{\mathbb{C}_u}$ – аналітична функція від комплексної змінної, та зрізи узгоджуються на спільних перетинах (дійсній осі), тоді функція f є повністю аналітичною на всій області S у сенсі кватерніонного аналізу.

Отримані результати безпосередньо пов'язані з основною метою роботи – побудовою узгодженої теорії розкладів функцій від кватерніонної змінної в ряди. Вони уточнюють структуру таких розкладів, демонструють роль симетрії області та регулярності функцій, а також створюють теоретичну базу для подальшого розвитку кватерніонного аналізу, зокрема в теорії кусково-регулярних функцій.

Список використаних джерел

1. Ghiloni, R., Perotti, A. (2011). Slice regular functions on real alternative algebras // *Advances in Mathematics*. Vol. 226, no. 2. P. 1662–1691. Режим доступу: <https://arxiv.org/abs/1008.4318> (дата звернення: 20.12.2025).
2. Gentili, G., Struppa, D. C. (2006). A new approach to Cullen-regular functions of a quaternionic variable // *Comptes Rendus Mathématique*. Vol. 342, no. 10. P. 741–744. Режим доступу: <https://www.numdam.org/item/10.1016/j.crma.2006.03.015.pdf> (дата звернення: 20.12.2025).

Унгурян Ніколай

Наукова керівниця – доц. Пасічник Галина

РОЗРОБКА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ОСОБИСТИМИ ФІНАНСАМИ ЗАСОБАМИ PYTHON

Сучасний ритм життя та зростаюча кількість фінансових операцій вимагають від користувачів ефективних інструментів для контролю власних коштів. Автоматизація обліку доходів та витрат дозволяє не лише підтримувати фінансову дисципліну, а й планувати майбутні накопичення.

Робота присвячена створенню десктопного додатка для управління особистими фінансами, який забезпечує комплексний підхід до моніторингу активів. Програмне забезпечення містить кілька функціональних модулів: облік щоденних транзакцій, управління банківськими рахунками та депозитами, систему планування бюджетів та блок візуалізації статистики. Ключовою особливістю додатка є інтегрований сервісний шар, який дозволяє автоматично розраховувати прибутковість банківських вкладів та контролювати ліміти витрат за категоріями в реальному часі. Для розробки було обрано мову програмування Python та бібліотеку Tkinter для створення графічного інтерфейсу користувача. Такий вибір забезпечує кросплатформеність додатка та легкість у використанні. Збереження даних реалізовано за допомогою реляційної бази даних SQLite. Використання SQL-запитів дозволяє ефективно фільтрувати транзакції за датами, категоріями та сумами, а також швидко отримувати агреговані дані для звітності.

Особливістю архітектури додатка є розділення логіки на наступні рівні.

1. Рівень бази даних (Database Layer) відповідає за безпечне зберігання інформації, створення резервних копій та цілісність даних.

2. Сервісний рівень (Service Layer) реалізує бізнес-логіку, таку, як перевірка перевищення бюджету та нарахування відсотків по депозитах.

3. Рівень інтерфейсу (UI Layer) забезпечує зручну взаємодію з користувачем, включаючи підтримку темної та світлої тем, а також візуалізацію даних за допомогою бібліотеки Matplotlib.

Створений додаток також містить систему нагадувань та можливість встановлення бюджетів на конкретний місяць. Це дозволяє користувачеві отримувати попередження, якщо поточні витрати наближаються до встановленого ліміту. Візуалізація у формі графіків та діаграм допомагає наочно оцінити структуру витрат та динаміку зміни капіталу (Cash Flow). Розробка даної системи дозволяє автоматизувати рутинні процеси фінансового обліку, мінімізувати помилки при розрахунках та надати користувачеві потужний інструмент для аналізу власного фінансового стану. Завдяки використанню мови Python, проєкт є гнучким до розширення, що дає можливість у майбутньому інтегрувати модулі автоматичного отримання курсів валют та синхронізацію з банківськими API.

Список використаних джерел

1. Офіційна документація Python. URL: <https://docs.python.org/3>.
2. Офіційна документація SQLite. URL: <https://www.sqlite.org/docs.html>
3. Розробка інтерфейсів з Tkinter. URL: <https://docs.python.org/3/library/tkinter.html>.

Урсуляк Христина

Наукова керівниця – доц. Мельник Галина

РОЗРОБКА ВЕБПЛАТФОРМИ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ШАХРАЙСЬКИХ КРИПТОВАЛЮТНИХ ТОКЕНІВ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ

Стрімкий розвиток криптовалютного ринку супроводжується зростанням кількості шахрайських проєктів, що створює значні ризики фінансових втрат та ускладнює прийняття інвестиційних рішень. Своєчасне виявлення таких токенів є критично важливим для забезпечення активів і підвищення довіри до цифрової економіки. Метою цієї роботи є створення вебплатформи для автоматизованого оцінювання ризиків та виявлення шахрайських криптовалютних токенів за допомогою алгоритмів машинного навчання. Дослідження виконано на перетині галузей машинного навчання, фінансової аналітики та кібербезпеки.

Програмне рішення побудоване на основі клієнт-серверної архітектури з виділеним модулем машинного навчання, інтегрованим через REST API. Клієнтська частина, розроблена на базі Streamlit, пропонує зручний інтерактивний інтерфейс із розширеними можливостями візуалізації результатів. Зберігання даних (профілі користувачів, історія перевірок) здійснюється у реляційній базі PostgreSQL. Безпека доступу гарантується надійним механізмом автентифікації на основі JWT-токенів.

Аналітичним ядром системи є ансамблева модель класифікації на основі алгоритму Random Forest, що використовується для оцінювання ймовірності належності токена до шахрайських. Для векторизації та обробки ознак, що включають текстові характеристики (назва токена, URL), а також похідних лінгвістичних та статистичних показників, застосовано метод TF-IDF. Якість моделі оцінювалась із використанням стандартних метрик класифікації (accuracy, precision, recall, F1-score), що дозволило досягти задовільної точності класифікації з можливістю інтерпретації

результатів моделі у вигляді пояснення ключових факторів, що вплинули на оцінку ризику.

Основні функціональні можливості розробленої платформи включають:

- безпечну реєстрацію та авторизацію користувачів;
- автоматизовану перевірку токенів за назвою та URL-адресою;
- розрахунок рівня ризику з детальним представленням результатів аналізу;
- збереження історії перевірок та ведення списку обраних активів;
- візуалізацію статистичних даних і аналітичних звітів;
- адміністративну панель для моніторингу та управління системою.

Наукова новизна роботи полягає у застосуванні ансамблевих методів машинного навчання для інтегрованого аналізу структурованих і неструктурованих ознак криптовалютних токенів з метою оцінювання їх ризиковості в умовах обмежених і шумних даних. Запропонована система доводить ефективність такого підходу: вона автоматизує виявлення шахрайських криптокотенів, об'єктивно оцінює їхню ризиковість та перетворює складні масиви даних на зрозумілу аналітику. Водночас обмеженням підходу є залежність якості моделі від доступності репрезентативних навчальних даних та необхідність їх регулярного оновлення. Незважаючи на це, платформа може бути використана як інструмент попереднього аналізу для зниження інвестиційних ризиків та підтримки прийняття рішень.

Список використаних джерел

1. FastAPI Documentation [Електронний ресурс]. – URL: <https://fastapi.tiangolo.com/>
2. Streamlit Documentation [Електронний ресурс]. – URL: <https://docs.streamlit.io/>
3. Scikit-learn Documentation. TfidfVectorizer [Електронний ресурс]. – URL: https://scikit-learn.org/stable/user_guide.html

Федик Катерина

Наукова керівниця – доц. Колісник Руслана

ЗАДАЧІ З НЕВИЗНАЧЕНИМИ УМОВАМИ ЯК ІНСТРУМЕНТ ФОРМУВАННЯ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ

У сучасній освіті особливої актуальності набуває формування критичного мислення як ключової компетентності. Критичне мислення – активний процес логічного аналізу та синтезу інформації, що дозволяє приймати зважені рішення замість слідування автоматичним шаблонам. Ця компетенція дозволяє ставити запитання, перевіряти факти та адаптувати знання до реальних життєвих викликів, що є фундаментом сучасної освіти. Формування критичного мислення часто гальмується традиційними методами навчання, орієнтованими на заучування. Ефективним засобом його розвитку є використання задач із неповними або невизначеними умовами, які створюють ситуацію інтелектуального виклику та стимулюють аналітичну діяльність учнів [1].

Задачі з невизначеними умовами – це потужний інструмент розвитку критичного мислення, оскільки вони змушують учнів працювати в ситуації дефіциту інформації. Замість простого відтворення знань, такий підхід стимулює самостійний аналіз, висунення припущень та пошук альтернативних рішень.

Розв'язування задач із неповною чи невизначеною умовою спрямоване на пошук множини можливих розв'язків через глибокий аналіз взаємозв'язків у тексті. Такий підхід вимагає від учня мобілізації всіх знань: від побудови математичної моделі до вміння знаходити дані «між рядків» та відсіювати зайве. Особливість таких завдань у тому, що різні учні можуть використовувати різні набори даних для досягнення результату.

Наведемо приклад задач з неповними умовами:

- Геометрія (множинність розв'язків). Знайдіть площу прямокутника, якщо відомо, що його діагональ дорівнює 10 см. (Учень має визначити, що даних недостатньо, і запропонувати додаткові умови або знайти всі можливі варіанти);

- Геометрія (альтернативні підходи). Знайдіть площу трикутника, якщо відомо дві його сторони. (Учень має зрозуміти необхідність додаткової інформації – кута або третьої сторони);
- Алгебра (неповні дані). Знайдіть два числа, сума яких дорівнює 10. (Без додаткових умов задача має нескінченну кількість розв'язків);
- Текстова задача (потреба в припущеннях). Автомобіль проїхав відстань між двома містами за 2 години. Яка була його швидкість? (Необхідно встановити, що відстань не задана, або зробити припущення);
- Практична задача (критичне мислення). Чи достатньо 1 л фарби, щоб пофарбувати стіну? (Потрібно визначити відсутні дані: площа стіни, витрата фарби тощо).

Варіативність методів розв'язання таких задач не лише розвиває гнучкість мислення, а й слугує надійним інструментом самоконтролю, де збіг результатів підтверджує правильність висновків. Задачі з невизначеними умовами сприяють розвитку вміння формулювати та перевіряти гіпотези. Учні вчаться робити припущення, перевіряти їх на практиці та коригувати свої стратегії в процесі роботи над завданням. Це тренує не тільки аналітичне, а й інтуїтивне мислення, що дозволяє знаходити найбільш ефективні шляхи вирішення. Розв'язання таких задач допомагає учням не тільки шукати правильну відповідь, а й аргументувати свої дії, що є важливим елементом розвитку критичного мислення та підготовки до реальних життєвих ситуацій, де необхідно приймати обґрунтовані рішення в умовах невизначеності. Таким чином, задачі з невизначеними умовами є ефективним педагогічним інструментом, який дозволяє трансформувати критичне мислення з теоретичної категорії у практичну навичку аналізу, оцінювання та прийняття рішень у реальних життєвих ситуаціях.

Список використаних джерел

1. Halpern, D. (2014). *Thought and Knowledge: An Introduction to Critical Thinking*. Psychology Press.
2. Бобилев, Д. Є., Савіцька, А. В. (2018). Задачі з неповними і надлишковими умовами в шкільному курсі математики // Вісник Міжнародного дослідного центру «Людина: мова, культура, пізнання»: щокварт. наук. журнал. Кривий Ріг. Т. 42. С. 126-134.

Філіпова Єлизавета

Науковий керівник – доц. Дорош Андрій

РОЗРОБКА ВЕБДОДАТКУ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ПЕРСОНАЛІЗОВАНИХ АЛЬБОМІВ

Новітні технології внесли деякі суттєві зміни в методи, що використовуються для збереження особистих спогадів та їх представлення сьогодні. Усі фотографії оцифровані вже досить давно, проте все ще існують постійні проблеми та питання щодо того, як їх можна організувати, структурувати чи візуально представити. Люди хочуть простих, зручних інструментів не лише для зберігання, але й для перетворення своїх фотографій у цифровий кінцевий продукт. Тому розробка вебдодатку, який допомагає користувачам створювати персоналізовані фотоальбоми з багатьма функціями, привабливим виглядом та простим інтерфейсом користувача, стала дуже важливою.

Метою проекту було розробити вебдодаток, за допомогою якого користувачі могли б створювати власні фотоальбоми, вибираючи відповідний шаблон дизайну, завантажуючи фотографії через кілька пристроїв, змінюючи положення та вигляд своїх фотографій, а також експортуючи готову роботу у поширені формати (включно з PDF) для подальшого збереження або друку.

Було створено повноцінний вебзастосунок, що складається з кількох підключених модулів, серед яких: анімований інтерфейс на головній сторінці, модуль для вибору макета фотокниги, модуль для завантаження фотографій, модуль для редагування сторінок фотокниги та функція експорту готових фотокниг. Однією з унікальних особливостей цього проекту є те, що він зберігає всі файли, які користувач вибирає під час створення свого конкретного дизайну фотокниги (фактичні шаблони, а також створені користувачем альбоми), і дозволяє отримувати доступ до цих файлів з різних модулів під час створення фотокниги. Це забезпечує узгоджений користувацький досвід. Інтерфейс було створено з використанням інтуїтивно зрозумілих принципів мінімалізму, тому взаємодія користувача з нашою системою буде

легкою та приємною. Інтерактивність дозволить користувачам створювати власні унікальні дизайни фотокниг, які можна експортувати для створення готових до використання продуктів.

Пильну увагу було приділено потенціалу масштабування проєкту. Передбачено можливість розширення наявної функціональності, включаючи додавання автоматичного розміщення фотографій та інтеграцію з хмарним рішенням для зберігання даних.

Технологічний стек, який використовувався під час розробки цього застосунку, складається з сучасних технологій, таких як бібліотека React для розробки користувацького інтерфейсу, React Router для навігації сторінками, CSS для розробки адаптивного дизайну та Context API для керування глобальним станом та зберігання налаштувань користувача. Поєднання цих технологій забезпечує максимальну гнучкість, стабільність та продуктивність під час створення вебзастосунку. Для реалізації функціоналу редагування фотоальбомів використано спеціалізовані бібліотеки: **react-draggable** – для переміщення елементів, **react-resizable** – для зміни їхніх розмірів та **react-moveable** – для масштабування й обертання об'єктів. Це забезпечує гнучке редагування фотографій у межах обраного макета. Додавання тексту та декоративних елементів реалізовано через динамічні компоненти з можливістю редагування та позиціонування. Для експорту результату використано бібліотеки **html2canvas** та **jsPDF**, що дозволяють формувати готовий альбом у форматі PDF для збереження або друку. Такий підхід забезпечує зручність використання та можливість подальшого розширення функціоналу.

Список використаних джерел

1. Офіційна документація React : <https://react.dev>
2. Офіційна документація React Router : <https://reactrouter.com>
3. Офіційна документація jsPDF : <https://github.com/parallax/jsPDF>
4. Офіційна документація html2canvas : <https://html2canvas.hertzen.com>

Флюндра Олександр

Науковий керівник – проф. Бирка Маріан

РОЗВИТОК КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ СТАРШИХ КЛАСІВ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ

Одним із ключових завдань української освіти є розвиток ключових компетентностей здобувачів освіти, що виходять за межі традиційного засвоєння знань і передбачають діяльнісний підхід до навчання.

Для кожного рівня освіти розроблено і впроваджуються відповідні Державні стандарти, зокрема для 10-11 (12) класів таким є Державний стандарт профільної середньої освіти, який, як і інші Державні стандарти, визначає одинадцять ключових компетентностей учнів старших класів, а саме: «вільне володіння державною мовою; здатність спілкуватися рідною (у разі відмінності від державної) та іноземними мовами; математична компетентність; компетентності у галузі природничих наук, техніки і технологій; інноваційність; екологічна компетентність; інформаційно-комунікаційна компетентність; навчання впродовж життя; громадянські та соціальні компетентності; культурна компетентність та підприємливість і фінансова грамотність» [3].

На основі праць [1; 2], а також користуючись навчальними матеріалами з шкільного курсу інформатики, визначимо перспективні підходи, методи (технології) і цифрові засоби (ресурси), які дадуть змогу забезпечити ефективний розвиток ключових компетентностей учнів старших класів на уроках інформатики.

Насамперед, для виконання цього завдання ефективною вважаємо *проектну технологію*, яка сприяє розвитку творчості, критичного мислення та комунікації старшокласників. Проектна діяльність може охоплювати: створення вебсайтів різної тематики; розробку ігор та міні-додатків; підготовку дослідницьких робіт у середовищах Scratch, Python, App Inventor; проведення цифрових досліджень (аналіз статистики, обробка даних) тощо.

Хмарні технології Google Classroom, OneDrive, Canva, Padlet забезпечують для учнів можливість одночасної роботи з одним файлом, зокрема для підготовки спільної презентації в рамках певного проєкту.

Кейс-технологія спрямована на адаптацію теоретичного матеріалу інформатики до реалій повсякденного життя. Тематика кейсів може охоплювати моделювання наступних реальних ситуацій: «Як захистити власні персональні дані?», «Як визначити достовірність інформації», «Як побудувати базу даних для підприємства?», «Як оптимізувати роботу операційної системи?» та інші.

STEM/STEAM-освіта дозволяє інтегрувати на уроках інформатики навчальний матеріал з інших дисциплін: математики (формули, алгоритми), фізики (моделювання), мистецтва (візуальний дизайн, анімація), а також робототехніки. Таке поєднання зробить навчання інформатики більш практичним і профільно орієнтованим.

Отже, розвиток ключових компетентностей учнів старших класів на уроках інформатики є не лише актуальним завданням сучасної школи, а й необхідною умовою підготовки молоді до життя в цифровому світі. Компетентнісний підхід забезпечує цілісність, практичність і життєву спрямованість навчання, а інформатика є одним із найбільш ефективних предметів для реалізації цього підходу.

Список використаних джерел

1. Бирка, М.Ф. (2018). Технологія розробки компетентнісних завдань з природничо-математичних дисциплін. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. Вип. 161. С. 20-27.
2. Бирка, М. Ф. (2024). Алгоритм проєктування плану компетентнісного уроку інформатики Нової української школи. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. Вип. 96. С. 30-36.
3. Державний стандарт профільної середньої освіти. Постанова КМУ № 851 від 25.07.2025 року. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/851-2024-%D0%BF#Text>. (дата звернення: 24.03.2026 р.).

Фотій Юрій

Наукова керівниця – проф. Мартинюк Ольга

ЗАДАЧІ ВІЙСЬКОВО-ПРИКЛАДНОГО ЗМІСТУ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В ЗЗСО

В умовах повномасштабної російсько-української війни прикладна спрямованість шкільного курсу математики набуває принципово нового виміру [1]. Формування національної свідомості, патріотизму та громадянської позиції школярів є ключовим завданням сучасної школи, що відповідає Концепції національно-патріотичного виховання дітей та молоді [2].

Актуальність використання таких задач зумовлена кількома факторами. По-перше, вони демонструють учням практичне застосування математичних знань у реальних ситуаціях, що суттєво підвищує мотивацію до вивчення предмета [3]. По-друге, задачі, побудовані на реальних військових ситуаціях, демонструють безпосередній зв'язок математичної теорії з практикою та сприяють усвідомленню ролі точних наук у забезпеченні обороноздатності країни [4, 5]. По-третє, як зазначається у збірнику праць [6], прикладні задачі є ефективним засобом реалізації компетентнісного підходу у навчанні математики. Тверде знання предмета необхідне для оволодіння основами військової техніки та військового мистецтва, а навички орієнтування на місцевості, визначення відстаней до об'єктів потрібні не лише командирів, а й кожному воїну [7].

Аналіз шкільної програми з математики дозволяє виокремити низку тем, де впровадження задач військово-прикладного змісту є особливо доречним та органічним [8]: **тригонометрія** – визначення відстаней до об'єктів методом засічки з двох спостережних пунктів, обчислення кутів обстрілу, розрахунок дальності стрільби; **функції та графіки** – дослідження траєкторії польоту снаряда як параболічної функції, визначення максимальної висоти та дальності польоту; **відсотки та пропорції** – розрахунок витрат пального, запасів продовольства та боєприпасів для підрозділу, визначення нормативів матеріального забезпечення; **геометрія та**

масштаб – робота з топографічними картами, визначення реальних відстаней за масштабом, обчислення площ територій, орієнтування на місцевості за допомогою азимуту та координат; **швидкість, час, відстань** – розрахунок часу маршу підрозділу, визначення швидкості руху колони, обчислення часу прибуття підкріплення; **теорія ймовірностей** – оцінка ймовірності ураження цілі, розрахунок необхідної кількості пострілів для досягнення результату, аналіз ризиків при плануванні операції [4].

Військово-прикладна тематика органічно інтегрується у шкільний курс математики на різних рівнях складності – від арифметичних задач 5–6 класів до тригонометричних обчислень старшої школи. Впровадження таких задач потребує дотримання методичних вимог: задачі повинні мати реальний практичний зміст, відповідати шкільній програмі, бути сформульовані доступною мовою, а числові дані мають бути реалістичними [7].

Список використаних джерел

1. Науково-методичне забезпечення прикладної спрямованості шкільного курсу математики в умовах реалізації компетентнісного підходу : закл. звіт за 2021–2023 рр. / Ін-т педагогіки НАПН України. Київ, 2023. 154 с.
2. Концепція національно-патріотичного виховання дітей та молоді. Наказ МОН України від 16.06.2015 р. № 641.
4. Бобрицька, Г. (2012). Формування ідеї прикладної спрямованості математики у науково-методичних працях та її реалізація у шкільній практиці : дис. канд. пед. наук. Київ : НПУ ім. М. П. Драгоманова.
5. Фурсенко, О. (2024). Математичні моделі бойових дій як засіб вдосконалення професійної орієнтованості викладання математичних дисциплін у ВВНЗ // Фізико-математична освіта. Вип. 1(39). С. 133–139.
6. Фурсенко, О., Черновол, Н., Бобрицька, Г. Математичні моделі бойових дій як засіб вдосконалення професійної орієнтованості викладання математичних дисциплін у ВВНЗ // Укр. реферативна база даних «Україніка наукова».
7. Практична і прикладна спрямованість шкільного курсу математики : зб. наук. праць. Суми : СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2014. 192 с.
8. Патріотичне виховання на уроках математики : метод. посіб. URL: <https://naurok.com.ua/patriotichne-vihovannya-na-urokah-matematiki-10097.html>
9. Павшко, О. (2007). Прикладна спрямованість шкільного курсу стереометрії: концептуальна модель і методика реалізації // Наук. вісник Житомир. держ. ун-ту : зб. наук. праць.

Фрунчак Марина

Науковий керівник – доц. Філіпчук Микола

РОЗРОБКА ПАРСЕРА ФОРМУЛ ФУНКЦІЙ АЛГЕБРИ ЛОГІКИ

Алгебра логіки є фундаментальним розділом дискретної математики, що знаходить широке застосування в цифровій схемотехніці, програмуванні та математичній логіці. Головним об'єктом вивчення в ній є формули зі змінними та логічними операціями. У випадку великої кількості змінних або складних виразів безпосередня ручна побудова таблиць істинності таких формул є громіздким, часозатратним і схильним до механічних помилок завданням.

З огляду на це, було розроблено Web-додаток, призначений для автоматичного розбору (парсингу) формул функцій алгебри логіки та подальшого обчислення їх значень. Додаток підтримує повний спектр існуючих логічних операцій: єдину унарну операцію (заперечення) та відповідні бінарні операції (кон'юнкцію, диз'юнкцію, імплікацію, еквіваленцію, додавання за модулем 2, штрих Шеффера та стрілку Пірса) [1].

Програмна реалізація парсера використовує класичний алгоритм сортувальної станції (shunting yard algorithm) [2], який дозволяє перетворити інфіксний запис виразу у бездужковий постфіксний (зворотний польський запис, RPN). Такий підхід спрощує подальше обчислення значення виразу, оскільки усуває необхідність врахування пріоритетів операцій і дужок під час виконання обчислень.

Додаток реалізовано засобами HTML 5, CSS 3 і JavaScript без використання зовнішніх бібліотек. Його інтерфейс, який продемонстровано на рис. 1, надає користувачу зручну екранну клавіатуру-конструктор для введення формули та підтримує динамічну зміну потрібної кількості змінних.

Результатом роботи додатка є детальна візуалізація процесу побудови таблиці істинності для відповідної формули функції алгебри логіки. При цьому в процесі обчислень кожна проміжна підформула отримує літерне позначення (A, B, C, ...), що дозволяє записувати проміжні та фінальний вирази у більш ком-

пактній формі. Останній стовпець таблиці міститиме шуканий вектор значень $F(X_1, \dots, X_n)$ заданої формули функції алгебри логіки. У випадку ж некоректної вхідної формули користувач отримуватиме відповідне повідомлення.

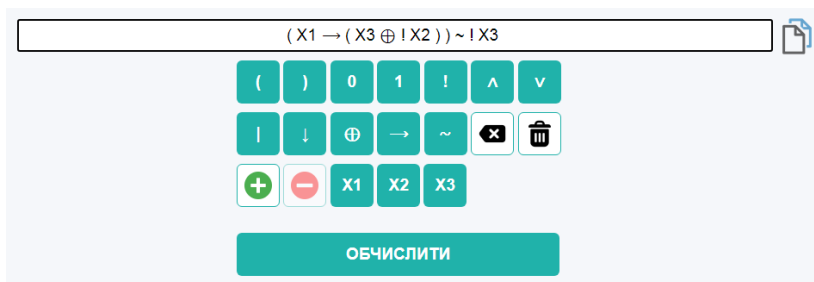


Рис. 1. Інтерфейс додатка та задання формули

На рис. 2 продемонстрований результат роботи додатка: побудову таблиці істинності для деякої формули функції алгебри логіки. Цей приклад наочно демонструє його можливості щодо аналізу складних логічних конструкцій.

X1	X2	X3	A = !X2	B = X3 $\oplus$ A	C = X1 $\rightarrow$ B	D = !X3	E = C $\sim$ D	F(X1,X2,X3)
0	0	0	1	1	1	1	1	1
0	0	1	1	0	1	0	0	0
0	1	0	0	0	1	1	1	1
0	1	1	0	1	1	0	0	0
1	0	0	1	1	1	1	1	1
1	0	1	1	0	0	0	1	1
1	1	0	0	0	0	1	0	0
1	1	1	0	1	1	0	0	0

Рис. 2. Таблиця істинності заданої формули

Розроблений додаток використовуватиметься в навчальному процесі як ефективний демонстраційний та контролюючий засіб при вивченні функцій алгебри логіки.

Список використаних джерел

1. Філіпчук, М.П. (2024). Практикум з дискретної математики : навчальний посібник. Чернівці : ЧНУ. 228 с.
2. Shunting yard algorithm. Wikipedia, the free encyclopedia. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Shunting_yard_algorithm

Хацер Іван

Науковий керівник – проф. Бігун Ярослав

ВЕБДОДАТОК «АРХІВ ВИПУСКНИКІВ КАФЕДРИ ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ»

Метою роботи є проектування та розробка сучасного, швидкокодіючого та зручного вебдодатка, призначеного для оцифрування, надійного зберігання та зручного адміністрування інформації про випускників кафедри прикладної математики та інформаційних технологій Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича.

Для досягнення поставленої мети було спроектовано інформаційну систему, яка розмежовує права доступу та орієнтована на дві основні категорії користувачів: відвідувачів у режимі перегляду (студентів, викладачів, абітурієнтів, гостей) та адміністраторів системи зі спеціальним статусом.

Головна сторінка застосунку слугує візитною карткою проекту та надає користувачам інтуїтивно зрозумілий доступ до основних розділів платформи: архіву минулих років, магістрів, відомих випускників кафедри.

Клієнтську частину системи реалізовано з використанням сучасного класичного стеку вебтехнологій: HTML5, CSS3 та мови програмування JavaScript [1-3]. Для забезпечення високої швидкодії, мінімізації навантаження на мережу та забезпечення плавності роботи користувацького інтерфейсу застосовано архітектурний підхід, подібний до Single Page Application (SPA) [4]. Навігація між роками випуску та відображення списків студентів відбувається динамічно, шляхом маніпуляцій з DOM-деревом без необхідності повного перезавантаження сторінки браузером.

Для підтримки коректної навігації та збереження стану сторінок (можливість використання кнопок браузера «Назад» та «Вперед» без втрати контексту) було інтегровано History API. Візуальний інтерфейс виконано у сучасній темній темі (Dark

Mode), що знижує навантаження на зір користувачів, із застосуванням каскадних таблиць стилів та CSS-змінних для зручності подальшого масштабування дизайну. На сторінці перегляду архіву користувач має змогу обрати конкретний рік випуску за допомогою інтерактивної сітки. Після вибору на екран виводиться деталізований список випускників обраного року, їхній середній академічний бал (якщо є), а також зазначається ім'я куратора академічної групи.

Для забезпечення надійного зберігання великих масивів даних та зручного управління ними була спроектована архітектура серверної частини. Як систему керування реляційними базами даних обрано PostgreSQL. Ця СУБД дозволяє ефективно структурувати сутності та встановлювати зв'язки між ними: роки випуску, академічні групи, персональну інформацію про студентів та їхніх керівників.

Інтерфейс адміністратора, який активується після безпечної автентифікації користувача (шляхом перевірки облікових даних), значно розширює базовий функціонал вебсистеми. Завдяки розробці RESTful API адміністративна панель дозволяє виконувати повний спектр CRUD-операцій: додавати інформацію про нових випускників, редагувати наявні записи та видаляти інформацію безпосередньо з користувацького інтерфейсу без необхідності прямого втручання в базу даних.

У роботі розроблено зручний, швидкий та масштабований вебзастосунок для автоматизації роботи з архівом випускників. Система забезпечує оперативний доступ до даних випускників кафедри, пошук, поділ прав доступу та сучасний адаптивний користувацький інтерфейс, використання БД PostgreSQL гарантує безпеку та надійність зберігання інформації.

Список використаних джерел

1. Фланеган, Д. (2021). JavaScript. Докладне керівництво. Київ : Діалектика. 720 с.
2. Маркотт, Е. (2020). Адаптивний веб-дизайн. Київ : Фабула. 176 с.
3. Офіційна документація PostgreSQL [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.postgresql.org/docs/>
4. Freeman, A. (2022). Pro ASP.NET Core 6: Develop Cloud-Ready Web Applications Using MVC, Blazor and Razor. 1188 p.

Хімчинський Володимир

Наукова керівниця – доц. Перун Галина

МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ЧЕРЕЗ СТВОРЕННЯ ВІДЕОКОНТЕНТУ В МЕЖАХ ВИБІРКОВОГО КУРСУ З ІНФОРМАТИКИ

Цифровізація освіти зумовлює необхідність формування у школярів умінь не лише споживати інформацію, а й створювати її у сучасних форматах. Відповідно до рамкового документа DigComp 2.1, створення цифрового контенту є самостійною складовою цифрової компетентності, а не допоміжним умінням [1]. Це підкреслює значення практичної творчої діяльності учнів у цифровому середовищі.

Одним із ефективних засобів формування цифрової компетентності є залучення учнів до створення відеоконтенту із використанням професійного програмного забезпечення. Теоретичним підґрунтям такого підходу слугує теорія мультимедійного навчання Р. Майєра [2], згідно з якою поєднання зорового та слухового каналів сприйняття сприяє глибшому засвоєнню матеріалу. Водночас дослідження підтверджують, що активне залучення учнів до створення власного відео є значно ефективнішим порівняно з пасивним переглядом готових матеріалів [3].

Пропонується вибірковий курс «Створення відеоконтенту» для учнів 5-11 класів, розрахований на 35 годин, що відповідає стандартному формату вибірових модулів з інформатики в українських школах. Курс базується на використанні галузевих стандартів відеовиробництва – Adobe Premiere Pro та Adobe After Effects. Це надає набутим умінням практичну цінність далеко за межами шкільного курсу та закладає основу для майбутньої профорієнтації учнів у сферах медіа та творчих індустрій.

Курс структуровано у шість модулів: від вступу у світ відеовиробництва та монтажу в Adobe Premiere Pro до анімованої графіки в Adobe After Effects, створення навчальних скрінкастів, фінального проєкту та презентації результатів. Особливістю є

інтеграція обох програм через функцію Dynamic Link, що демонструє учням логіку професійного відеовиробництва як єдиної творчої екосистеми.

Оцінювання у межах курсу має накопичувальний характер і базується на трьох практичних роботах та фінальному відео-проєкті. Критерії охоплюють технічну якість монтажу, роботу зі звуком, анімовану графіку, зміст відео, дотримання авторських прав, самостійність та креативність.

Впровадження курсу сприяє формуванню технічних, творчих і комунікативних умінь учнів, розвитку медіаграмотності та підготовки до активної діяльності в сучасному цифровому середовищі. Водночас використання професійних інструментів підвищує самооцінку учнів та їх мотивацію, адже вони працюють з тими самими програмами, що й фахові відеографи та моушн-дизайнери [4].

Список використаних джерел

1. Європейська Комісія. (2017). DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
2. Mayer, R. E. (2009). Multimedia Learning. 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press.
3. Brame, C. J. (2016). Effective Educational Videos: Principles and Guidelines for Maximizing Student Learning from Video Content. CBE Life Sciences Education. Vol. 15, № 4. es6.
4. Морзе, Н. В., Василенко, М. В., Смирнова-Трибульська, Є. М. (2021). Деякі результати дослідження в галузі формування цифрової компетентності вчителів закладів середньої освіти. Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету. № 10. С. 149–165.

Цибуляк Христина

Науковий керівник – доц. Мироник Вадим

ЗАСТОСУВАННЯ ВИЗНАЧЕНОГО ІНТЕГРАЛА У КУРСІ АЛГЕБРИ ТА ПОЧАТКІВ АНАЛІЗУ У СТАРШІЙ ШКОЛІ

Вивчення інтегрального числення в старшій школі є завершальним етапом формування математичної компетентності учнів. Це не лише засвоєння техніки обчислення первісних, а й глибоке розуміння фундаментального зв'язку між аналітичним виразом та геометричною формою [1].

Ефективність засвоєння теми «Визначений інтеграл» безпосередньо залежить від балансу між формальними методами та прикладною спрямованістю. Основними педагогічними принципами при вивченні теми є наступні [1]:

- Візуалізація абстракцій. Використання динамічних моделей (наприклад, у середовищі GeoGebra) для демонстрації наближення площі криволінійної трапеції сумами Дарбу.

- Принцип наступності. Встановлення чітких міжпредметних зв'язків, де математичний апарат стає інструментом для розв'язання задач фізики (обчислення шляху, роботи сили) та економіки.

- Проблемний підхід. Створення ситуацій, де стандартні формули планіметрії є недостатніми, що мотивує до пошуку нового інструментарію.

Для поглиблення розуміння теми доцільно пропонувати задачі, що виходять за межі стандартного обчислення площі під графіком. Наприклад, таку задачу: нехай коло радіуса r з центром в точці $(0, R)$, де $R > r$ обертається навколо вертикальної осі Oy . Знайти об'єм утвореного тіла обертання (тора).

Розв'язання. Рівняння кола: $(x - R)^2 + y^2 = r^2$.

Виразимо x через y для визначення меж обертання:

$x = R \pm \sqrt{r^2 - y^2}$. Тут $x_1 = R + \sqrt{r^2 - y^2}$ – зовнішня дуга (дальша від осі), а $x_2 = R - \sqrt{r^2 - y^2}$ – внутрішня дуга (ближча до осі). Об'єм тіла обертання навколо осі Oy обчислюється як

різниця об'ємів, утворених зовнішньою та внутрішньою кривими: $V = \pi \int_{-r}^r (x_1^2 - x_2^2) dy =$

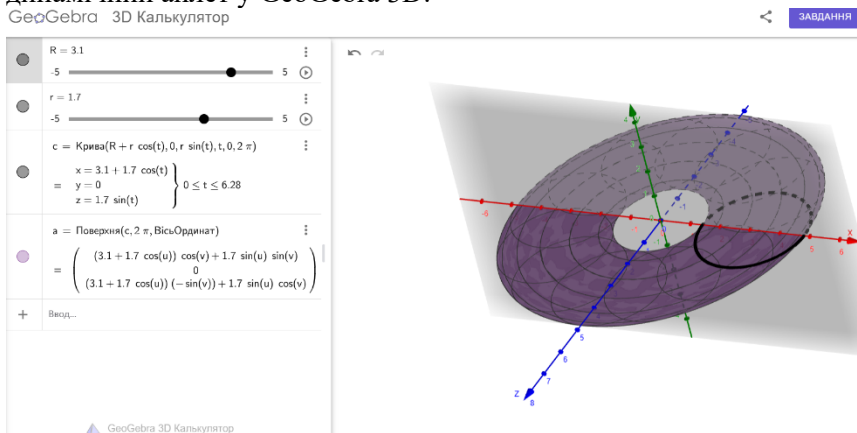
$$= \pi \int_{-r}^r \left((R + \sqrt{r^2 - y^2})^2 - (R - \sqrt{r^2 - y^2})^2 \right) dy.$$

Після розкриття дужок маємо:

$$V = \pi \int_{-r}^r 4R\sqrt{r^2 - y^2} dy = 4\pi R \int_{-r}^r \sqrt{r^2 - y^2} dy.$$

Оскільки $\int_{-r}^r \sqrt{r^2 - y^2} dy$ – це площа півкола радіуса r (тобто $\frac{1}{2}\pi r^2$), отримуємо фінальну формулу: $V = 2\pi^2 R r^2$.

Для наочного підтвердження розрахунків використовується динамічний аплет у GeoGebra 3D:



Таким чином, вивчення визначеного інтеграла через складні прикладні задачі та засоби ІКТ дозволяє сформувати у школярів цілісне уявлення про математичний аналіз. Це не лише розвиває просторову уяву, а й готує учнів до розв'язання реальних інженерних та наукових завдань, де інтегрування є основним інструментом обчислень.

Список використаних джерел

1. Бевз, Г. П. (2003). Методика викладання математики : навч. посіб. Київ : Вища школа. 270 с.
2. GeoGebra Dynamic Mathematics. URL: <https://www.geogebra.org/3d/gsgzee5b> (дата звернення: 05.04.2026).

Цикаляк Віталіна

Наукова керівниця – доц. Сопронюк Тетяна

РОЗРОБКА ОНЛАЙН-ПЛАТФОРМИ ДЛЯ ПІДБОРУ НАВЧАЛЬНИХ РЕСУРСІВ

У нашому суспільстві, як того вимагає сучасний світ, освіта дедалі більше переходить у цифровий формат. Через надмірну кількість джерел інформації студентам стає важко знайти потрібні матеріали для навчання за короткий час.

Через це веб-платформи, що мають можливість надати доступ до навчальних ресурсів та забезпечити взаємодію між студентами та викладачами, стають ще більш актуальними.

У роботі представлено розробку онлайн-платформи для підбору навчальних ресурсів та організації взаємодії між користувачами.

Технологічний стек реалізовано на основі HTML [1], CSS [2], JavaScript [3], C# [4], ASP.NET Core [4], MongoDB [5] та SignalR [4]. Використання саме цих технологій дозволяє забезпечити гнучкість архітектури системи, підтримку асинхронної взаємодії та можливість до масштабування

Технологія HTML[1] використана для формування структури вебсторінок. За її допомогою створено заголовки, абзаци, списки, таблиці, форми та кнопки – тобто основні елементи інтерфейсу, що дають можливість користувачу створити логічну та зрозумілу розмітку. CSS [2] використовується, щоб стилізувати вебсторінки. Саме він відповідає за колірну гаму, шрифти, відступи, розташування кожного елемента й адаптивність інтерфейсу для різних пристроїв. Використання цього інструменту надає сторінці індивідуальності та робить користування зручнішим для користувача.

JavaScript[3] використовується для перевірки введених даних, обробки дій користувача, оновлення сторінки без її перезавантаження та обміну даними з сервером через API. Серверна частина реалізована на ASP.NET Core [4], що відповідає за обробку запитів, роботу з даними, безпеку системи та її стабільну й масштабовану роботу.

Усе це забезпечує можливість асинхронної взаємодії між студентами та викладачами, та швидку реакцію системи на дії користувача.

Щоб зберігати дані, використано базу даних MongoDB [5]. Яка дозволяє працювати з різними структурами даних в одній колекції. Обмін повідомленнями в реальному часі реалізовано за допомогою технології SignalR [4].

Розподіл ролей у системі дозволяє уникнути небажаних дій, підвищує рівень безпеки та обмежує доступ користувачів до певних функцій.

Студенти мають можливість зареєструватися та увійти до системи, переглядати список курсів і навчальних модулів, надсилати заявки на консультації, а також спілкуватися через вбудований чат.

Викладачам, окрім цих можливостей, доступні додаткові функції. Вони можуть публікувати навчальні статті, а також взаємодіяти зі студентами через заявки на консультації та повідомлення.

Отже, створена онлайн-платформа є зручним програмним рішенням, яке полегшує пошук навчальних матеріалів, покращує спілкування між студентами та викладачами.

Список використаних джерел

1. HyperText Markup Language. URL: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTML>
2. Cascading Style Sheets. URL: <https://developer.mozilla.org/uk/docs/Web/CSS>
3. JavaScript. URL: <https://developer.mozilla.org/uk/docs/Web/JavaScript>
4. Microsoft Learn – документація C# та ASP.NET Core. URL: <https://learn.microsoft.com/>
5. Документація MongoDB. URL: <https://www.mongodb.com/docs/>

Цугуй Андрей

Науковий керівник – доц. Данилюк Іван

ВЕБЗАСТОСУНОК ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНИХ СЛІВ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Глобалізація та активне міжнародне спілкування роблять вивчення іноземних мов невід’ємною частиною сучасного життя. Для ефективного засвоєння нової лексики важливо мати зручні цифрові інструменти. LingoZitro – саме таке рішення: вебзастосунок, призначений для інтерактивного вивчення іноземних слів, створення персоналізованих словників та відстеження прогресу у навчанні.

У рамках проекту була розроблена архітектура системи «клієнт-сервер», основною метою якої було створення зручної, інтуїтивно зрозумілої та швидкої платформи. Додаток дозволяє користувачам відстежувати щоденні навчальні цілі, працювати з власною бібліотекою книг, створювати індивідуальні списки слів та автоматизувати формування карток для вивчення слів.

Проект реалізовано на базі React [1], Tailwind CSS [2], Python [3] та Django REST Framework [4]. Використання бібліотеки React [1] у поєднанні з інструментом збірки Vite забезпечило високу продуктивність на стороні клієнта та гнучкий компонентний підхід до розробки інтерфейсу, а Tailwind CSS [2] дозволив швидко адаптувати дизайн. Python [3] та Django REST Framework (DRF) [4] використовувалися для реалізації надійного RESTful API, обробки бізнес-логіки та взаємодії з моделями штучного інтелекту. Docker використовувався для контейнеризації та зручного розгортання середовища, а документація API була реалізована за допомогою Swagger.

Система LingoZitro дозволяє користувачам:

- створювати обліковий запис та безпечно авторизуватися;
- додавати власні книги та текстові матеріали для читання;
- виділяти та зберігати нові слова безпосередньо з контексту прочитаного;

- формувати персональні колоди для систематизації лексики;
- створювати картки для слів із залученням ШІ для генерації описів та прикладів;
- відстежувати щоденний прогрес.

Система також оснащена інноваційним модулем для створення навчального контенту за допомогою штучного інтелекту. Замість того, щоб щоразу вручну шукати переклади та вводити приклади, користувачі можуть доручити це завдання системі. Штучний інтелект аналізує вибране слово та його оригінальний контекст у книзі, а потім автоматично генерує розгорнутий опис, точний переклад та відповідні приклади вживання. Це значно прискорює процес створення карток, робить користування додатком приємнішим і дозволяє користувачам зосередитися безпосередньо на вивченні матеріалу.

Важливим елементом проєкту стала система обліку прогресу, яка дає змогу користувачеві бачити власні результати та підтримувати мотивацію через статистику послідовних днів навчання. Це робить LingoZitro повноцінним інструментом для формування стабільної звички вивчення мови.

Таким чином, вебзастосунок LingoZitro є практичним і сучасним рішенням, яке об'єднує класичні методики роботи з текстом та картками з можливостями штучного інтелекту, створюючи персоналізоване та ефективне цифрове середовище для опанування іноземних мов.

Список використаних джерел

1. React : офіційний вебсайт. URL: <https://react.dev/> (дата звернення: 02.04.2026).
2. Tailwind CSS : офіційний вебсайт. URL: <https://tailwindcss.com/> (дата звернення: 02.04.2026).
3. Python : офіційний вебсайт. URL: <https://www.python.org/> (дата звернення: 02.04.2026).
4. Django REST Framework : офіційний вебсайт. URL: <https://www.django-rest-framework.org/> (дата звернення: 02.04.2026).

Чорній Богдана, Бойко Аліна

Наукова керівниця – доц. Іліка Світлана

ВЕБПЛАТФОРМИ DEWAY ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ГРОМАДСЬКОГО ТРАНСПОРТУ ТА ІНФОРМУВАННЯ КОРИСТУВАЧІВ

У місті Чернівці існують окремі цифрові рішення для отримання інформації про громадський транспорт, зокрема сервіси з відображенням транспорту на карті та офіційні інформаційні ресурси з даними про тарифи й новини. Проте ці рішення існують окремо на різних платформах, що створює незручності для користувачів. У зв'язку з цим актуальною є розробка єдиної платформи, яка об'єднує всі необхідні функції в одному середовищі.

Метою роботи є створення вебзастосунку DeWay, який поєднує інтерактивну карту транспорту та інформаційний вебсайт із додатковими сервісами для користувачів.

Розроблена система забезпечує відображення громадського транспорту в режимі реального часу за допомогою інтерактивної карти, реалізованої з використанням MapLibre GL JS. Клієнтська частина створена із застосуванням React та TypeScript, що забезпечує зручність підтримки та масштабування. Дані про транспорт отримуються через API системи моніторингу Wialon та оновлюються без перезавантаження сторінки, що підвищує продуктивність роботи вебплатформи.

Платформа DeWay також включає інформаційний функціонал. Реалізовано сторінку тарифів із актуальною інформацією для користувачів та інтерактивною картою точок продажу квитків. Додатково передбачено модулі транспортних новин та рекламних оголошень, керування якими здійснюється через адміністративний функціонал. Також користувач може переглянути розклад руху обраного ним маршруту.

У системі реалізовано особистий кабінет користувача з можливістю авторизації через сторонні сервіси (Google та Facebook) із використанням Firebase Authentication. Користувачі можуть залишати відгуки, що сприяє покращенню якості сервісу. Для збері-

гання даних використовується Firebase, що забезпечує ефективну роботу з даними в реальному часі.

Особливістю проєкту є об'єднання функцій моніторингу транспорту, інформаційного порталу та користувацького кабінету в єдиній системі, що підвищує зручність використання.

У проєкті реалізовано систему сповіщень про прибуття транспорту, що дозволяє користувачам ефективно планувати поїздки. Подальший розвиток передбачає вдосконалення алгоритмів обробки даних для підвищення точності роботи системи.

Основні результати роботи:

- Єдина платформа – об'єднання карти транспорту, новин та тарифів в одному середовищі.
- Інтерактивна карта – відображення транспорту в реальному часі.
- Інформаційні модулі – новини, розклад руху та точки продажу квитків.
- Користувацький кабінет – авторизація та взаємодія з сервісом.
- Firebase – швидка обробка та зберігання даних у реальному часі.

Таким чином, вебплатформа DeWay може бути сучасним рішенням у сфері міської мобільності, що забезпечує зручний доступ до інформації та підвищує комфорт користувачів.

Список використаних джерел

1. MapLibre GL JS Documentation. URL: <https://maplibre.org/>
2. Firebase Documentation. URL: <https://firebase.google.com/docs>
3. React Documentation. URL: <https://react.dev/>
4. TypeScript Documentation.
URL: <https://www.typescriptlang.org/docs/>
5. Wialon Documentation.
URL: <https://sdk.wialon.com/wiki/en/sidebar/jsapi/apiref/apiref>

*Шийчук Христина**Наукова керівниця – доц. Лучко Вікторія***ТЕОРЕМА ПІКА ТА ЇЇ ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ**

Теорема Піка є одним із класичних результатів планіметрії та комбінаторики, що дозволяє обчислювати площу многокутників з вершинами в точках цілочисельної решітки. Її практичне застосування охоплює як освітній процес, так і прикладні задачі у комп'ютерній графіці, геодезії, робототехніці та плануванні територій.

Для многокутника з вершинами у точках цілочисельної решітки площа визначається за формулою: $S = I + \frac{B}{2} - 1$, де I – кількість внутрішніх точок, B – кількість точок на межі многокутника.

Наприклад, щоб обчислити площу многокутника, зображеного на рисунку 1, потрібно порахувати кількість внутрішніх точок – 7, кількість точок на межі – 8, тоді $S = 7 + \frac{8}{2} - 1 = 10$.

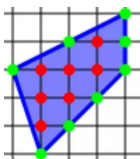


Рис.1. Площа многокутника

Теорема Піка спрощує обчислення площ у порівнянні з традиційними методами (наприклад, інтегрування або використання формул Герона / тригонометрії).

Приклади практичного застосування:

Освітнє використання:

- Розв'язування задач з геометрії та планіметрії.
- Формування простих моделей для розвитку просторового мислення учнів.

Комп'ютерна графіка та цифрове моделювання:

- Обчислення площ полігонів у графічних редакторах та CAD-системах.

- Використання у алгоритмах векторизації зображень.

Геодезія та картографія:

- Швидкий розрахунок площ ділянок із заданими координатами вершин.

Робототехніка та штучний інтелект:

- Планування руху роботів у сітковому просторі.

- Оптимізація покриття територій при використанні дронів чи автоматичних транспортних засобів.

Розглянемо декілька прикладів.

Задача 1: Є територія парку у вигляді великого квадрата 6×6 , всередині є квадратне озеро 2×2 . Знайти площу парку без озера.

Використовуючи теорему Піка одержимо (див. рис. 2):



Рис. 2. Розв'язання задачі 1

Задача 2: Є 12 точок на межі ($B=12$). Яку найбільшу площу можна отримати?

Використовуючи формулу Піка знаходимо, що площа залежить від I , тобто потрібно максимізувати кількість внутрішніх точок.

Найбільша площа досягається, коли фігура «наближена до круга» або компактна. Це вже задача з елементами оптимізації та дослідження.

Отже, теорема Піка демонструє, як математичний результат класичної геометрії може мати широке практичне застосування. Вона спрощує розрахунки, економить час і ресурси в різних галузях науки і техніки. Використання теореми в навчанні допомагає розвивати логічне та просторове мислення, а також формує навички алгоритмічного мислення.

Список використаних джерел

1. Pick, G. (1899). Geometrisches zur Zahlenlehre. Sitzungsberichte des Deutschen Naturwissenschaftlich-Medicinischen Vereins für Böhmen «Lotos».
2. Ляшенко, В. І. (2017). Алгебра 9 клас: навчальний посібник із застосуванням проблемних методів. Київ : Вища школа, 224 с.

Штефанеса Анастасія

Наукова керівниця – асист. Довгей Жанна

ВЕКТОРНО-КООРДИНАТНИЙ СПОСІБ РОЗВ'ЯЗАННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ ЗАДАЧ

Часто учні стикаються із складністю під час розв'язування геометричних задач. Проте значно спростити цей процес дозволяє використання векторно-координатного методу. Його суть полягає в переході від геометричних об'єктів – фігур – до їх аналітичного опису за допомогою координат і векторів.

Векторно-координатний спосіб базується на введенні декартової системи координат. А суть методу полягає в тому, що кожна точка замінюється її координатами. Вектори при цьому задаються різницею координат відповідних точок. Це дає змогу замінити геометричні міркування та побудови геометричних об'єктів точними алгебраїчними обчисленнями, тобто замість креслень розглядаються формули.

Однією з основних переваг методу є його універсальність. За допомогою координат і векторів легко можна знаходити відстані між точками, довжини відрізків, кути між прямими, доводити паралельність і перпендикулярність, а також обчислювати площі фігур. Наприклад, перпендикулярність двох векторів встановлюється через нульовий скалярний добуток, а паралельність – через пропорційність їх координат.

Цим методом легко довести, наприклад, теорему Піфагора. Якщо розглянути два перпендикулярні вектори $\vec{a}$ та $\vec{b}$ із спільним початком у прямому куті довільного прямокутного трикутника, які співпадають із катетами цього трикутника, то вектор $\vec{c}$, який збігається із гіпотенузою даного трикутника, отожднюється із різницею цих векторів. Розглянувши квадрат його довжини та скориставшись властивостями скалярного добутку (зокрема, що скалярний добуток двох ненульових перпендикулярних векторів рівний нулеві) легко довести, що квадрат гіпотенузи рівний сумі квадратів катетів:

$$\begin{aligned} |\vec{c}|^2 &= |\vec{a} - \vec{b}|^2 = (\vec{a} - \vec{b}; \vec{a} - \vec{b}) = (\vec{a}; \vec{a}) + (\vec{a}; -\vec{b}) + \\ &+ (-\vec{b}; \vec{a}) + \\ &+ (-\vec{b}; -\vec{b}) = |\vec{a}|^2 - 2(\vec{a}; \vec{b}) + |\vec{b}|^2 = |\vec{a}|^2 + |\vec{b}|^2. \end{aligned}$$

Цей приклад слугує гарною демонстрацією факту, що досить складні та важливі геометричні властивості фігур можна отримати легко за допомогою векторно-координатного способу.

Геометрія здається складною через доведення, проте наведений приклад демонструє, що використання векторно-координатного способу робить усе легким: вводимо координати й проводимо обчислення як в алгебрі. Даний метод дозволяє звести багато задач до стандартних обчислювальних алгоритмів [1].

Проте разом із багатьма перевагами, векторно-координатний метод має і певні недоліки: зростає роль обчислювальних навичок, що може збільшувати ризики неправильних висновків, обумовлені помилками у розрахунках. Крім цього, при його використанні може зменшуватися наочність та не розвивається інтуїція. В задачах на доведення дуже важливим є формулювання отриманих результатів, проте цей спосіб потребує дуже доброго розуміння методу, аби не схибити з висновками.

У навчальному процесі векторно-координатний метод є важливим засобом формування логічного мислення учнів, розвитку аналітичних здібностей та використання математичного інструментарію для розв'язування практичних завдань. Його застосування сприяє кращому розумінню зв'язку між геометрією та алгеброю.

Отже, векторно-координатний спосіб є ефективним інструментом розв'язання геометричних задач, який поєднує наочність геометрії з точністю алгебраїчних методів і має важливе значення як у навчанні, так і в практичній діяльності.

Він з'єднує точність чисел із красою форм – для уроків і реального життя.

Список використаних джерел

1. Возняк, О.Г. (2013). Метод координат у геометричних задачах. Навч. посібник. Тернопіль : Навчальна книга. Богдан. 64 с.

Шуляк Катерина

Наукова керівниця – асист. Шевчук Наталія

МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ ЗАДАЧ З РЕАЛЬНОГО ЖИТТЯ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ

У контексті реалізації концепції Нової української школи (НУШ) пріоритетом стає не просто накопичення академічних знань, а формування здатності учня застосовувати їх у реальних життєвих ситуаціях. Математична компетентність сьогодні розглядається як фундамент функціональної грамотності особистості, що дозволяє приймати обґрунтовані рішення в побуті, економіці та професійній сфері [1].

Ключовим інструментом формування такої компетентності є прикладні задачі. На відміну від стандартних вправ, вони базуються на процесі математичного моделювання, що включає етапи формалізації (перехід від реальної ситуації до математичної моделі), розв'язання моделі та критичної інтерпретації результату.

Для досягнення методичного ефекту доцільно впроваджувати задачі за такими напрямками:

Фінансова грамотність (Кейс «Раціональний вибір»): Зміст полягає у порівнянні варіантів купівлі товару (наприклад, розрахунок вигоди при знижці 15% порівняно з умовами розстрочки), а метою є навчити учнів оперувати відсотками в умовах обмеженого бюджету та розуміти поняття «вартості грошей» [2].

Побутова геометрія (Кейс «Ремонт оселі»): зміст передбачає розрахунок площі стін під фарбування за вирахуванням вікон та дверей, а також визначення кількості банок фарби з округленням до більшого цілого; мета роботи – демонстрація переходу від абстрактних формул площі до практичного планування витрат [3].

Статистичний аналіз цифрового середовища (Кейс «Блогер-аналітик»): зміст охоплює аналіз реальних графіків охоплення аудиторії в соцмережах та обчислення середніх показників (моди, медіани) активності; мета спрямована на те, щоб навчити учнів критично оцінювати інформацію, подану у вигляді діаграм.

Екологічна математика (Кейс «Свідоме споживання»): зміст включає обчислення об'ємів втрат води чи енергії через несправне обладнання та розрахунок терміну окупності приладів; мета полягає у формуванні екологічної відповідальності через математичне обґрунтування ощадливості.

Логістика та планування (Кейс «Оптимальний маршрут»): зміст полягає у побудові графіка поїздки з урахуванням відстані, часу на зупинки та вартості пального; метою є розвиток навичок комплексного планування та вміння мінімізувати часові й грошові витрати.

Висновок. Систематичне використання таких задач у навчальному процесі дозволяє змінити роль учня з пасивного слухача на активного дослідника. Це підвищує мотивацію до вивчення математики та готує випускника до усвідомленого життя в інформаційному суспільстві.

Список використаних джерел

1. Державний стандарт базової середньої освіти : Постанова Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 р. № 898. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-%D0%BF>.
2. Істер, О. С. (2023). Математика : підруч. для 6-го кл. закл. заг. серед. освіти (у 2-х частинах). Ч. 1. Київ : Генеза, 208 с.
3. Тарасенкова, Н. А. (2023). Математика : підруч. для 6 кл. закл. заг. серед. освіти / Н. А. Тарасенкова та ін. Київ : Видавничий дім «Освіта», 304 с.

Юрченко Олег

Науковий керівник – асист. Скутар Ігор

РОЗРОБКА ВЕБЗАСТОСУНКУ ДЛЯ АНАЛІЗУ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ФІНАНСОВИХ РИНКІВ НА БАЗІ СТОХАСТИЧНИХ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ ТА НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

Сучасні світові фінансові ринки характеризуються надвисокою волатильністю, алгоритмізацією торговельних процесів та генерацією колосальних обсягів даних у режимі реального часу. У таких умовах класичні методи (ARIMA, GARCH) часто виявляються недостатньо ефективними для короткострокового прогнозування та стрес-тестування портфелів. Строгі математичні моделі стохастичного числення дозволяють адекватно оцінювати макроекономічні ризики, але не здатні самостійно адаптуватися до прихованих мікротрендів. Тому виникає потреба у створенні гібридних аналітичних систем. Такі системи повинні поєднувати теоретичний апарат дослідження стохастичних диференціальних рівнянь (СДР) для симуляції довгострокових ризиків із гнучкістю алгоритмів рекурентних нейронних мереж для пошуку патернів у даних, забезпечуючи візуалізацію результатів у браузері без затримок.

Мета дослідження полягає у проєктуванні математичного забезпечення та програмній реалізації веб-орієнтованого дашборду для симуляції, потокового аналізу та прогнозування динаміки фінансових активів (акцій та облігацій).

Динаміка цін ризикових активів (акцій, криптовалют) моделюється за допомогою моделі Блека-Шоулза [1] вигляду $dS_t = \mu S_t dt + \sigma S_t dW_t$, де S_t – ціна активу, μ – очікувана дохідність, σ – волатильність, W_t – стандартний вінерів процес. Для безризикових або боргових інструментів (державних облігацій) використано модель Васічека, яка описується процесом Орнштейна-Уленбека [1, 2]: $dr_t = \alpha(\beta - r_t)dt + \sigma_r dW_t$. Ця модель враховує економічний феномен повернення до середнього, де α визначає швидкість повернення ставки r_t до її

довгострокового середнього значення β . Оскільки обробка даних відбувається дискретно за часом, для розв'язку наведених рівнянь застосовано метод наближених обчислень Ейлера-Маруями [3]. Для рівняння Васічека [2] ітеративна схема виглядає як $r_{t+\Delta t} = r_t + \alpha(\beta - r_t)\Delta t + \sigma_r \sqrt{\Delta t} Z$. Для задачі короткострокового прогнозування часових рядів у систему інтегровано логіку рекурентної нейронної мережі з довгою короткостроковою пам'яттю (LSTM). Вибір архітектури LSTM обґрунтовується її здатністю виявляти нелінійні залежності у довгострокових ретроспективних вікнах даних. Функція прогнозу навчається шляхом мінімізації середньоквадратичної помилки.

У розробленому дашборді модуль генерує не лише математичне сподівання майбутньої ціни, але й обчислює довірчі інтервали на основі поточної волатильності, візуалізуючи їх у вигляді затіненого коридору ймовірностей. Інтерфейсна частина системи побудована як Single Page Application з використанням бібліотеки React.js. Архітектурно застосунок розділений на шар бізнес-логіки, шар управління станом (React Hooks) та шар представлення (SVG-рендеринг на базі Recharts). У проєкті реалізовано модуль потокової обробки даних. Система підтримує два режими роботи, між якими можливе безшовне динамічне перемикавання, а саме: *режим симуляції* (дані генеруються локально на стороні клієнта з використанням СДР, користувач може інтерактивно змінювати параметри дифузії та миттєво спостерігати зміну амплітуди коливань на графіках); *режим реального часу* (система встановлює дуплексне з'єднання через протокол WebSocket з публічним API криптовалютної біржі Binance (потік @miniTicker для пари BTC/USDT)).

Список використаних джерел

1. Shreve, S. E. (2004). Stochastic Calculus for Finance II: Continuous-Time Models. *Springer*.
2. Vasicek O. (1977). An equilibrium characterization of the term structure // *Journal of Financial Economics*. Vol.5. P.177-188.
3. Glasserman, P. (2003). Monte Carlo Methods in Financial Engineering. *Springer Science & Business Media*.

Якубовський Максим

Науковий керівник – проф. Бирка Маріан

ОСОБЛИВОСТІ ПЛАНУВАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ РОБОТИ ВЧИТЕЛЯ ІНФОРМАТИКИ

Планування навчальної дисципліни вчителя інформатики не завершується розробкою календарно-тематичного планування для окремого класу, а потребує й розробки конкретних кроків його реалізації на рівні окремого заняття – плану уроку. Це потребує від вчителя не тільки зосередження на методах залучення учнів до навчання, а й врахування їх навчально-пізнавальних можливостей та оптимального використання наявних ресурсів комп'ютерного класу [1].

Одним із ключових аспектів розробки планів уроків з інформатики є вибір інструментарію для його підготовки. Традиційні розгорнуті плани-конспекти у форматі текстових редакторів (MS Word) залишаються базовою вимогою, проте вони можуть поступово доповнюватись новітніми цифровими екосистемами, зокрема Notion [3]. Середовище Notion дозволяє вчителю інформатики інтегрувати в єдиний робочий простір посилання на програмне забезпечення, інтерактивні інструкції, відеоматеріали та критерії оцінювання. Такі бази знань роблять план динамічним і дозволяють вчителю інформатики миттєво адаптувати контент під рівень підготовки конкретного класу [3].

Важливою складовою розробки планів уроків з інформатики є використання елементів гейміфікації. Зокрема, потенційно корисним на етапі актуалізації опорних знань учнів, мотивації до навчання та підведенні підсумків уроку й рефлексії є використання платформи Kahoot! чи сервісів Quizziz та Wordwall [2]. Це дозволяє зняти психологічну напругу та активізувати змагальний дух учнів в процесі вивчення інформатики в 5-9 класах.

Окрему увагу в розробці планів уроків з інформатики необхідно приділяти й здоров'язбережувальним технологіям [1]. Робота з учнями 5-9 класів за моніторами потребує обов'язкового включення в план уроку інформатики вправ для зняття зорової

втоми (офтальмологічних пауз) та фізкультхвилин. Попри те, що в реальній практиці вчителі інформатики часто нехтують цими елементами, їхня наявність у методичному плані є свідченням професійної відповідальності педагога та дотримання санітарно-гігієнічних норм.

Крім того, ефективні плани уроків з інформатики мають враховувати ризики технічного характеру (відсутність електропостачання чи підключення до інтернету). Тому вчителю інформатики доцільно завжди мати набір завдань, що не потребують використання комп'ютерної техніки (логічні вправи, робота з картками, «безмашинна» інформатика) [2, с. 115]. Це забезпечить безперервність процесу вивчення інформатики та психологічну стабільність вчителя.

Таким чином, планування навчальної роботи вчителя інформатики є складним багаторівневим процесом. Воно базується на поєднанні академічної дисципліни, цифрових інструментів (Notion, WordWall та Kahoot!) та обов'язковому дотриманні здоров'язбережувальних норм. Гнучкість плану уроку та його орієнтація на активну взаємодію з учнями є запорукою формування стійких цифрових компетентностей у школярів.

Список використаних джерел

1. Бирка, М. Ф., Лучко, В. М., Перун, Г. М. (2022). Реформа «Нова українська школа» на рівні базової середньої освіти: основні ризики та виклики для вчителів. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. Вип. 85. С. 50-57. DOI: <https://doi.org/10.32840/1992-5786.2022.85.8>.
2. Рижченко, О. (2025). Використання інтернет-сервісів WordWall та Kahoot! під час викладання іноземної мови у вищому навчальному закладі системи ДСНС України. *Проблеми гуманітарних наук: збірник наукових праць Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка. Серія «Філологія»*. Вип. 62. С. 124-130. DOI: <https://doi.org/10.24919/2522-4565.2025.62.14>.
3. Тітова, Л. О. (2025). Платформа Notion як інструмент організації цифрового освітнього середовища. *Information Technologies in Education*. № 1 (57). С. 69-74.

Якимук Софія

Наукова керівниця – доц. Лучко Вікторія

ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ПРОБЛЕМНОГО НАВЧАННЯ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ФУНКЦІЇ У 9 КЛАСІ

Сучасна математична освіта, орієнтована на компетентнісний підхід Нової української школи, передбачає формування в учнів не лише предметних знань, а й умінь критично мислити, аналізувати та застосовувати знання у нестандартних ситуаціях. Особливої уваги потребує вивчення теми «Функція» у 9 класі, яка є фундаментальною для подальшого опанування алгебри та аналізу. У цьому контексті ефективним засобом підвищення пізнавальної активності учнів є використання елементів проблемного навчання.

Проблемне навчання передбачає організацію освітнього процесу через створення проблемних ситуацій, які спонукають учнів до самостійного пошуку знань. Під час вивчення функцій це може реалізовуватися через:

- постановку проблемних запитань (наприклад: «Чому графік квадратичної функції має саме таку форму?»);
 - дослідницькі завдання (побудова графіків із різними параметрами та встановлення закономірностей);
 - використання життєвих ситуацій, що потребують моделювання за допомогою функцій;
 - порівняння різних способів задання функції та їх аналіз;
 - організацію евристичних бесід та математичних дискусій.
- Ефективними є такі прийоми:
- створення проблемної ситуації через суперечність (наприклад, невідповідність очікуваного вигляду графіка отриманому результату);
 - використання цифрових інструментів (зокрема, платформи Desmos або GeoGebra) для візуалізації та дослідження властивостей функцій;
 - організація групової роботи з елементами дослідження;

- формулювання учнями власних гіпотез і їх перевірка;
 - застосування задач із параметрами та відкритими запитаннями.
- Застосування елементів проблемного навчання сприяє:
- підвищенню мотивації до вивчення математики;
 - розвитку логічного та критичного мислення;
 - формуванню дослідницьких умінь;
 - глибшому розумінню властивостей функцій;
 - розвитку математичної компетентності учнів.

Розглянемо декілька прикладів:

Приклад 1. «Функція і гроші». Вчитель ставить проблемну ситуацію: Ви купуєте смартфон в кредит. Банк пропонує 2 варіанти: 1. Постійна щомісячна виплата 500 грн (лінійна функція витрат). 2. Виплата спочатку – 300 грн, але кожного місяця збільшується на 50 грн (лінійна прогресія).

Завдання: Складіть функції витрат для обох варіантів. Побудуйте графіки. Визначте, після скількох місяців другий варіант стане дорожчим.

Мета: навчити учнів застосовувати функції для аналізу реальних фінансових ситуацій.

Приклад 2. «Висота і час». Вчитель ставить проблемну ситуацію: М'яч кинули вгору з висоти 2 м зі швидкістю 10 м/с. Його висота змінюється за формулою $h(t) = -5t^2 + 10t + 2$.

Завдання: 1. Визначте максимальну висоту м'яча. 2. Знайдіть, через скільки секунд м'яч впаде на землю. 3. Побудуйте графік функції висоти від часу.

Мета: показати застосування квадратичної функції для фізичних процесів.

Отже, використання елементів проблемного навчання під час вивчення функцій у 9 класі є ефективним засобом активізації пізнавальної діяльності учнів. Такий підхід забезпечує перехід від репродуктивного засвоєння знань до їх осмисленого застосування, що відповідає сучасним освітнім вимогам.

Список використаних джерел

1. Шиян, О. І. (2020). Нова українська школа: компетентнісний підхід у навчанні математики. Львів : Видавництво ЛНУ, 180 с.
2. Ляшенко, В. І. (2017). Алгебра 9 клас: навчальний посібник із застосуванням проблемних методів. Київ : Вища школа, 224 с.

Яремчук Софія

Науковий керівник – проф. Бирка Маріан

ВИКОРИСТАННЯ СОЦІАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ INSTAGRAM У НАВЧАННІ ІНФОРМАТИКИ: МОЖЛИВОСТІ, ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Цифровізація освіти та впровадження концепції Нової української школи зумовлюють необхідність пошуку нових підходів до організації освітнього процесу. Сучасні учні 5-9 класів, як представники «цифрового покоління», звикли до візуально насиченого, лаконічного та динамічного контенту [2].

Водночас традиційні методи викладання часто не встигають за темпами розвитку цифрових звичок підлітків. Вдалим рішенням є інтеграція навчального контенту в Instagram-профіль учителя [1], що дозволяє реалізувати стратегію мікронавчання (micro-learning) – подачі знань невеликими, зручними для сприйняття порціями [3].

Соцмережа Instagram може застосовуватися на різних етапах уроку: від актуалізації знань (через швидкі опитування) до закріплення матеріалу (через створення учнями власних відеопроєктів). Використання функцій Stories та Reels дозволяє поєднати навчальну мету з елементами гейміфікації та едікенменту (навчання через розвагу). Разом із тим, учителю інформатики необхідно чітко розмежувати особистий та професійний простір, визначити дидактичну доцільність кожного поста чи сторис, а також продумати критерії оцінювання активності учнів у цифровій спільноті.

Платформа Instagram надає широкі можливості для створення різнопланового контенту:

- Highlights (Актуальне) дозволяють формувати структуровані мобільні довідники з тем курсу (наприклад, «Алгоритми», «Кібербезпека»), які завжди доступні учневі;
- Reels дають змогу створювати короткі tutorіали (до 60 секунд) з виконання практичних завдань у графічних редакторах чи офісних програмах;

• Інтерактивні наліпки (опитування, тести, вікно запитань) забезпечують миттєвий зворотний зв'язок та дозволяють проводити формувальне оцінювання в режимі реального часу.

При цьому роль вчителя залишається визначальною: він виступає не лише джерелом знань, а й модератором безпечного цифрового простору навчання інформатики. Проте кожен учень отримує можливість повторювати матеріал у звичному інтерфейсі, гортаючи стрічку новин у позаурочний час. Це дозволяє мінімізувати психологічний бар'єр між вчителем інформатики та окремим учнем, перетворюючи смартфон із «відволікаючого фактора» на робочий інструмент. Водночас необхідно враховувати ризики надмірного перебування в мережі та питання кібербезпеки. Тому обов'язковим етапом на уроках інформатики є навчання учнів правилам мережевого етикету та захисту персональних даних.

Отже, використання Instagram у навчанні інформатики відкриває нові можливості для створення сучасного освітнього середовища, сприяє гуманізації навчання, урізноманітненню форм самостійної роботи та оптимізації діяльності вчителя.

Список використаних джерел

1. Бажан, Є. А., Бажан, Т. О. (2022). Використання соціальних мереж «Фейсбук» та «Інстаграм» у освітньому процесі. *Сучасні тренди розвитку медичної освіти: перспективи і здобутки* : матеріали навч.-наук. конф. з міжнар. участю (м. Полтава, 24 березня 2022 р.). Полтава. С. 15-16.
2. Бирка, М. Ф., Лучко, В. М., Перун, Г. М. (2022). Реформа «Нова українська школа» на рівні базової середньої освіти: основні ризики та виклики для вчителів. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. Вип. 85. С. 50-57. DOI: <https://doi.org/10.32840/1992-5786.2022.85.8>.
3. Потапова, Т. В. (2020). Використання елементів мікронавчання при вивченні математики. *Інноваційні педагогічні технології в цифровій школі*: зб. тез доп. учасників II наук.-практ. конф. молодих учених (м. Харків, 14-15 трав. 2020 р.). Харків : ХНПУ. С. 127-129.

Яцько Ігор

Наукова керівниця – доц. Фратавчан Тоня

ПРОЄКТУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ВИБОРУ ОСВІТНІХ КОМПОНЕНТІВ

Забезпечення права студентів на вільний вибір навчальних дисциплін є невід’ємною складовою сучасного освітнього процесу, що дозволяє формувати індивідуальну освітню траєкторію здобувача вищої освіти. Проте реалізація цього права на практиці створює значне адміністративне навантаження на заклади освіти. Традиційний підхід, який передбачає збір паперових заяв або використання розрізнених електронних форм, часто призводить до помилок при підрахунку кредитів, ускладнює контроль дедлайнів та вимагає колосальних витрат часу на ручне формування підсумкових відомостей.

Метою нашої роботи було спроектувати та розробити комплексну вебсистему, яка б автоматизувала рутинні процеси вибору дисциплін, зробила б цей процес прозорим для студентів та значно спростила адміністрування для деканату і кафедр.

Розроблена система пропонує єдиний цифровий простір, де взаємодія між учасниками освітнього процесу відбувається на основі їхніх ролей. Для студента процес вибору перетворюється на інтуїтивно зрозумілий алгоритм: під час першого входу здобувач освіти здійснює прив’язку свого профілю до відповідної академічної групи. Після цієї одноразової ідентифікації система формує персоналізований кабінет, пропонуючи для вибору лише ті дисципліни, які доступні для вивчення на його спеціальності у відповідних семестрах.

Важливою особливістю додатку є вбудована система валідації. Програма в реальному часі підраховує кількість обраних кредитів та контролює дотримання специфічних правил, як-от обмеження на вибір певних загальноуніверситетських чи загальнофакультетських дисциплін. Це унеможливорює ситуації, коли студент помилково обирає замало чи забагато предметів.

Особливу увагу при розробці приділено питанням інформаційної безпеки та ідентифікації. Доступ до системи надається виключно через корпоративні поштові скриньки університету. Це не лише знімає зі студентів необхідність запам'ятовувати нові паролі, але й гарантує, що до процесу вибору не матимуть доступу сторонні особи. Система автоматично розпізнає адміністративний персонал за їхніми електронними адресами та перенаправляє їх до відповідних панелей керування.

Для адміністративного персоналу передбачено окремі робочі кабінети. Представники кафедр мають змогу самостійно наповнювати каталог дисциплін, вказуючи їх опис та кількість кредитів. Гнучкість налаштувань та продумана архітектура бази даних дозволяють закріплювати одну дисципліну одразу за кількома семестрами. Завдяки цьому кафедри не створюють дублікатів предметів у базі, а студенти отримують ширше вікно можливостей для формування свого навчального плану.

У свою чергу, працівники деканату отримують інструмент для управління кампанією: вони можуть встановлювати часові ліміти (дедлайни) для окремих академічних груп та моніторити загальну активність. Окремої уваги заслуговує реалізований модуль автоматичної генерації звітності. Система здатна в один клік формувати готові до друку підсумкові відомості у форматі матриці. У PDF-документах автоматично виводяться відсортовані за алфавітом списки студентів та їхній вибір, що повністю позбавляє деканат від рутинної роботи зі зведення даних.

Технічна реалізація системи виконана мовою програмування Python з використанням веб-фреймворку Django [1, 2]. Для зберігання складних структур даних застосовано реляційну СУБД PostgreSQL. Безпека та ідентифікація користувачів забезпечується інтеграцією протоколу OAuth 2.0, а автоматична генерація PDF-відомостей здійснюється за допомогою бібліотеки ReportLab.

Список використаних джерел

1. Python Software Foundation. Документація Python 3. URL: <https://docs.python.org/3/>
2. Django Project. Офіційна документація. URL: <https://docs.djangoproject.com/>

Beschier Evelina

Scientific advisor – Professor Cozma D.

Ion Creanga State Pedagogical University of Chisinau (Moldova)

CUBIC DIFFERENTIAL SYSTEMS WITH FIVE CENTER-FOCUS SINGULAR POINTS

By applying a nondegenerate change of variables and a time rescaling, a planar cubic differential system having a singular point with pure imaginary eigenvalues $(\lambda_{1,2} = \pm i, i^2 = -1)$ can be transformed to the form [1, 2]

$$\frac{dx}{dt} = P(x, y), \quad \frac{dy}{dt} = Q(x, y), \quad (1)$$

$P(x, y) = y + ax^2 + cxy + fy^2 + kx^3 + mx^2y + pxy^2 + ry^3$,
 $Q(x, y) = -(x + gx^2 + dxy + by^2 + sx^3 + qx^2y + nxy^2 + ly^3)$,
 where the variables and coefficients in (1) are assumed to be real. Then the origin $C_1(0,0)$ is a singular point ($P(C_1) \equiv 0, Q(C_1) \equiv 0$) of a center-focus type for (1).

We fix four points $C_2(1,0), C_3(x_3,0), C_4(0,y_4), C_5(0,y_5)$, such that $x_3 \notin \{0, 1\}, y_4 \cdot y_5 \neq 0, y_4 \neq y_5$ and assume that these points are singular for (1), i.e. $P(C_j) = Q(C_j) = 0, j = \overline{2, 5}$. It is proved

Theorem 1. The cubic system (1) has five singular points $C_1(0,0), C_2(1,0), C_3(-\frac{1}{g+1}, 0), C_4(0, -\frac{2}{f-u}), C_5(0, -\frac{2}{f+u})$ of a center-focus type if and only if the following conditions are realized:

$$\begin{aligned} a &= b = c = d = k = l = p = q = 0, \\ s &= -g - 1, \quad 4r = f^2 - u^2, \\ \Delta_2 &= -(g+2)(m+1) > 0, \\ \Delta_3 &= \frac{-(g+2)(g^2 + 2g + 1 + m)}{(g+1)^3} > 0, \\ \Delta_4 &= \frac{2u(4n + (f-u)^2)}{(f-u)^3} > 0, \quad \Delta_5 = \frac{-2u(4n + (f+u)^2)}{(f+u)^3} > 0. \end{aligned}$$

Then the cubic system (1) looks as:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = y(1 + fy + mx^2 + 0.25(f^2 - u^2)y^2), \\ \frac{dy}{dt} = x(-1 - gx + x^2 + gx^2 - ny^2). \end{cases} \quad (2)$$

We compute the first two Lyapunov quantities at each singular point C_j , $j = \overline{2, 5}$ by translating the point to the origin [2]. We use transformations of the form $x = p_{11}X + p_{12}Y$, $y = q_{11}X + q_{12}Y$, $p_{11}q_{12} - p_{12}q_{21} \neq 0$, which preserve the linear part of (1) to be:

$$\frac{dX}{dt} = Y + \dots, \quad \frac{dY}{dt} = -X + \dots$$

The conditions under which the singular points are of a center type are determined in the following theorems.

Theorem 2. The cubic system (2) has five singular points $C_1(0,0)$, $C_2(1,0)$, $C_3\left(-\frac{1}{g+1}, 0\right)$, $C_4\left(0, -\frac{2}{f-u}\right)$, $C_5\left(0, -\frac{2}{f+u}\right)$ of a center type if and only if one the following three set of conditions is satisfied:

1) $n = m = 0$; 2) $g = f = 0$; 3) $n = m$, $f = 0$.

Theorem 3. The cubic system (2) has five singular points $C_1(0,0)$, $C_2(1,0)$, $C_3\left(-\frac{1}{g+1}, 0\right)$, $C_4\left(0, -\frac{2}{f-u}\right)$, $C_5\left(0, -\frac{2}{f+u}\right)$ of a center type if and only if the first two Lyapunov quantities vanish.

Bibliography

1. Andronov, A.A. (1973). Qualitative theory of second-order dynamic systems. *Israel Program for Scientific Translations*, 524 p.
2. Cozma, D. (2013). Integrability of cubic systems with invariant straight lines and invariant conics. *Stiinta, Chisinau*, 242 p.

Пандаров Владислав

Наукова керівниця – доц. Олександр Матвій

ПРОЄКТУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ВИБОРУ ОСВІТНІХ КОМПОНЕНТІВ

Проект спрямований на розробку програмної платформи для автоматизованого зниження фінансових ризиків користувачів криптовалют, пов'язаних із високою волатильністю ринку. Платформа поєднує блокчейн-технології [1], аналітичні алгоритми та інтелектуальні рекомендаційні системи для формування хеджуючих стратегій на основі предікшн-маркетів.

Актуальність зумовлена тим, що більшість приватних інвесторів здійснюють спот-інвестиції та зберігають активи на власних гаманцях, не маючи доступу до простих інструментів управління ризиками. Запропонований підхід передбачає альтернативне хеджування без використання класичних деривативів.

Метою є дослідження та реалізація автоматизованого хеджування спот-позицій через предікшн-маркети для зниження ризиків різких коливань цін. Для цього передбачено: аналіз ризиків спот-інвестицій; розробку архітектури вебплатформи; інтеграцію з блокчейн-мережею Solana; створення аналітичного модуля; підключення зовнішніх предікшн-маркетів; реалізацію системи сповіщень.

Платформа орієнтована на користувачів, які зберігають активи на власних гаманцях. Вона дозволяє підключати гаманець у мережі Solana, автоматично зчитувати баланс токенів і визначати їхню ринкову вартість у режимі, наближеному до реального часу. На основі цих даних система оцінює ризик портфеля та формує рекомендації щодо хеджування частини спот-позиції шляхом відкриття компенсуючої позиції на відповідному предікшн-маркеті.

Аналітичний модуль із використанням алгоритмів обробки даних і машинного навчання [2] виконує аналіз волатильності та ринкових тенденцій, відбір релевантних подій, оцінку ймовірності їх настання та потенційного компенсаційного ефекту, а

також формує рекомендації щодо частки активів для хеджування. Наприклад, для власника токенів SOL система може запропонувати позицію на зниження ціни активу нижче визначеного рівня до певної дати з обмеженням розміру ставки.

Користувачеві доступні: підключення гаманця, перегляд вартості активів і історії змін, отримання рекомендацій (консервативних або агресивних), підтвердження операцій та автоматизована взаємодія з предікшн-маркетом після згоди.

Взаємодія здійснюється через вебінтерфейс із візуалізацією ризиків і стану хеджуючих позицій. Платформа підтримує багатоканальні сповіщення (веб, електронна пошта, месенджери) щодо змін цін, статусу позицій та результатів подій.

Реалізація базується на сучасній вебархітектурі з використанням API блокчейн-мережі Solana, зовнішніх API предікшн-маркетів, модульної серверної структури та моделей машинного навчання [2]. Подальший розвиток передбачає розширення підтримуваних мереж, стратегій хеджування, джерел даних і механізмів безпеки.

Список використаних джерел

1. Когут Ю. (2022). Технології блокчейн та криптовалюта: ризики та кібербезпека, Львів: Sidcon. 316 с.
2. Руденко О. Г. (2025). Нейронні мережі для обробки інформації: архітектури, навчання, застосування, Львів: Новий Світ-2000. 680 с.

ЗМІСТ

Авраменко Ігор Керування залежностями, кодом та ідентичністю – Tangled git кузня	3
Андронік Мар'яна Формування логічного мислення учнів під час розв'язування комбінаторних задач	5
Анопій Георгій Розробка інтелектуальної системи захисту та управління Discord-серверами з вебінтерфейсом	7
Бабиц Валерія Методика використання інтерактивних методів навчання алгебри у 7-9 класах	9
Барбу Соріна Окремі підходи до розв'язування показникових рівнянь з параметром в ЗЗСО	11
Барбуца Микола III/RAG-система «Румунська історія Буковини, румунська культура в Буковині та діалектична мова»	13
Берник Андрій Розробка інформаційної системи соціальної взаємодії з багаторівневою структурою прав доступу	15
Білич Владислава Інтеграція штучного інтелекту та робототехніки в освітній процес середньої школи	17
Боднарюк Іван Використання нейронних мереж для аналізу тональності тексту та розробка чат-бота	19
Боднарюк Максим Метод проєктів на уроках інформатики у початковій школі	21
Божак Назарій Розробка вебплатформи для організації академічної діяльності студентів	23
Бойку Ірина Використання платформи Desmos для розвитку математичної інтуїції учнів	25

Босович Микола Динаміка раціональних відображень та їх множини Фату і Жуліа	27
Бреник Максим Розробка вебсистеми керування користувачами з авторизацією на основі ролей і токенів JWT у середовищі ASP.NET CORE	29
Бумбак Маріан Організація навчання вебпрограмування у старшій школі на основі хмарних освітніх середовищ	31
Бурлака Ірина Створення вибіркового курсу «Розробка ігор за допомогою мови програмування Python»	33
Василик Юрій Розробка інтелектуального університетського асистента з використанням RAG та мультимодального пошуку	35
Віщак Андрій Дослідження алгоритмів комп'ютерного зору у гуртках технічного профілю	37
Волощук Катерина Комплексний підхід до вивчення планіметрії: інтеграція задач з реального життя у шкільний курс геометрії	39
Галушка Віктор Створення інтерактивного навчального середовища на базі розділеної архітектури Django та React	41
Гарвасюк Оксана. Розробка геоінформаційної бази даних для туристичного вебпорталу «European Guide»	43
Глушко Ігор Створення сайту класу	45
Гоцуляк Дарія Інтеграція алгебри з іншими освітніми галузями: міжпредметні зв'язки як засіб глибшого розуміння математичних понять	47
Гульняк Руслан Теоретико-методологічні основи розвитку просторового мислення старшокласників у процесі вивчення стереометрії	49
Гуменюк Андрій Використання штучного інтелекту в освіті	51

Голбан Уляна Розробка інформаційної системи пошуку та бронювання лікарських засобів в аптечній мережі	53
Головатий Ілля Автоматизація підготовки та публікації навчальної документації студентів засобами Sphinx та GitHub Actions	55
Гордей Михайло Автоматизована система перевірки лабораторних робіт з курсу «Програмування»	57
Горюнов Гліб Розробка системи автоматизованого розгортання та адаптивної конфігурації робочого середовища Windows	59
Груба Софія Розробка прототипу системи оцінки кредитного ризику клієнтів фінансових установ на основі методів машинного навчання	61
Гудима Дар'я Функції з замкненим графіком та локальна w^* -неперервність	63
Гуцуляк Максим Вебдодаток для управління автосервісом	65
Данилюк Максим Історія розвитку інформатики в Україні	67
Дарій Іван Розробка вебдодатку для контролю харчування та обліку калорій	69
Даскалюк Тетяна Розробка IOS-додатку «HabitTracker» для відстеження звичок та аналізу показників здоров'я	71
Дашкевич Богдан Методичні аспекти навчання комп'ютерного моделювання учнів старшої школи засобами мови програмування PASCAL	73
Джаман Юлія Методичні аспекти вивчення елементів теорії чисел у класах з поглибленим вивченням математики	75
Діліон Євгенія Розробка ігор у середовищі Scratch	77
Діліон Іван-Владислав Схеми апроксимації неасимптотичних коренів квазіполіномів та їх комп'ютерне моделювання	79

Дружкіна Вікторія Використання електронних таблиць Excel для розв'язання прикладних задач з математики	81
Дубчак Богдан Розробка вебзастосунка «SleepHelper» для моніторингу та покращення якості сну	83
Єремичук Меланія Розробка системи для проходження тестів з інтеграцією ChatGPT	85
Єремія Дмитро Розробка інформаційної системи куратора академічної групи	87
Житарюк Євген Методичні особливості навчання Python у 8-9 класах у контексті компетентнісного підходу	89
Засць Марія Розробка мультимодальної системи моніторингу емоційного стану користувача на основі ШІ	91
Іванишин Христина Формування просторового мислення учнів 7-9 класів засобами планіметрії: методичні прийоми та візуалізація	93
Ільєва Ольга STEM-орієнтоване навчання як інструмент модернізації математичної освіти в основній школі	95
Казакова Ольга Європейський досвід навчання інформатики та його впровадження в Україні	97
Караушу Іван Використання інструментів штучного інтелекту на факультативних заняттях з інформатики	99
Квасницька Єлизавета Система генерації з доповненням через пошук для QA	101
Квасницька Єлизавета, Анопій Георгій Розробка соціальної браузерної гри Chaos Party, інтегрованої з Discord SDK	103
Кір'як Вікторія Типові помилки учнів під час застосування методу математичної індукції	105
Клипак Анастасія Розробка персонального фінансового трекера	107

Козловський Василь Вебзастосунок AllWork для пошуку роботи зі штучним асистентом	109
Козловський Василь, Бринзан Анастасія, Ратушняк Наталія Розробка вебзастосунка для пошуку під впливом цифрових технологій роботи зі штучним асистентом	111
Козуб Костянтин Розробка системи моніторингу мікроклімату з використанням ІОТ технологій	113
Корня Петро Аналіз дорожньої сцени на основі Faster R-CNN та opencv	115
Кравцов Кирил Передбачення медичних станів пацієнтів	117
Кравчук Тетяна Використання платформи Desmos у навчанні математики	119
Кричун Марія Методичні особливості викладання вибіркового модуля «математичні основи інформатики» у старших класах	121
Кубаш Віктор Розробка вебзастосунка для малих фермерських господарств засобами бібліотеки React	123
Кузнецов Володимир Проблема Штейнгауза	125
Кушнірчук Олександр Вебдодаток для порівняння академічних груп за показниками успішності	127
Лахман Дмитро Логарифмічні рівняння з параметром як засіб формування функціонального мислення учнів старших класів	129
Лемішевська Софія Активізація пізнавальної діяльності учнів на уроках геометрії засобами гри	131
Лісничий Олександр CLI-система для пошуку та відновлення файлів на основі сигнатурного аналізу	133

Літаниук Юлія Формування навичок критичного мислення на уроках математики засобами відкритих задач	135
Лозовінська Кароліна Використання прикладних математичних задач для формування фінансової грамотності учнів	137
Лукій Катерина Застосування інтерактивних можливостей Mathigon на уроках математики	139
Лучик Іван Сайт «MOONLORAI система ІІІ-психологів»	141
Малованюк Станіслав Модернізація системи контролю прийому вітамінів, мінералів та інших засобів з підтримкою автономної роботи	143
Машиталер Валерія Цифрові технології як інструмент формування математичних компетентностей учнів ЗЗСО	145
Мельник Ольга Розробка агент-орієнтованого консультативного сервісу для ознайомлення з міською інфраструктурою	147
Мельничук Надія Розробка інформаційно-комунікаційної системи для навчального закладу	149
Миленко Юрій Розробка персоналізованої вебсистеми для моніторингу фізичної активності та раціону харчування	151
Миндреску Сергій Використання елементів гейміфікації для підвищення мотивації учнів старшої школи у навчанні математики та інформатики	153
Мулярчик Матвій, Широков Артем Створення інтернет-магазину «Urban-Sip» для продажу кави та чаю	155
Назаров Нікіта Розробка завдань щодо складання конфігурації ПК та перевірки сумісності	157
Наумук Анна Ігрові характеристики різних класів функцій	159

Небельський Максим Створення мобільного та десктопного застосунку-гри на базі Unity з підтримкою Bluetooth і WI-FI	161
Нягу Катерина Окремі питання застосування теорії чисел в криптографії	163
Опасць Данієл Моделювання дифузійних процесів для обробки і згладжування цифрових зображень	165
Параєва Марія Проектування та розробка інформаційної системи для управління відео продакшном	167
Пензій Катерина Створення вебзастосунка для організації заходів з адаптацією календаря	169
Понзюк Олег Проектування та реалізація онлайн-квізу з конкурентним режимом	171
Равнишин Євеліна Генерація інтерактивного освітнього контенту засобами штучного інтелекту Canva	173
Ратушняк Наталія Проектування та реалізація вебсайту «РедагуЙЛегко» з функціями обробки зображень	175
Романчук Ілля Методика викладання теми «Масиви в Python» у старших класах та її застосування у практичних навчальних проєктах	177
Ротар Станіслав Реалізація вебплатформи «Добро у квадраті» для гейміфікації благодійних ініціатив	179
Руда Ірина Гейміфікація як засіб підвищення пізнавальної активності учнів на уроках алгебри	181
Рудейчук Марія Створення інформаційної системи для обліку клієнтів підприємства сфери послуг	183
Сайнчук Євген Методичні можливості штучного інтелекту у викладанні математики в ЗЗСО	185

Сворожинський Володимир	
Розробка та впровадження проєктно-орієнтованого курсу з програмування на базі Unity для старшої школи	187
Семенча Єгор	
Функція Шварца і множина точок розриву функцій двох змінних	189
Скрипа Аліна	
Аналіз вєбдоступності сайтів структурних підрозділів університету	191
Собко Таїсія	
Побудова графіків функцій за допомогою елементарних перетворень в шкільному курсі математики	193
Совик Валерія	
Використання сервісів перетворення мовлення (STT та TTS) у роботі вчителя	195
Сокровольська Надія	
Особливості навчання програмування в умовах нової української школи	197
Стринадко Марія	
Розробка інтелектуального асистента для розв'язання задач з комбінаторики та використання штучного інтелекту для прогнозування правильних відповідей	199
Тарновецький Максим	
Порівняльний аналіз ефективності архітектур DCGAN та RESNET у задачах класифікації новоутворень шкіри	201
Тимчишин Анастасія	
Літня школа та літній табір – види літньої позакласної роботи з інформатики	203
Тимчук Юлія	
Методична система навчання інформатики в 5-9 класах нової української школи	205
Тинкалюк Анатолій	
Розробка вебплатформи інтерактивного навчання дітей	207
Тихович Михайло	
Ігрові методи: класифікація та особливості застосування на уроках інформатики в початковій школі	209
Тищенко Олександра	
Проектування та реалізація вебмесенджера на основі .NET та Angular з підтримкою реального часу	211

Ткач Євгенія Формування ключових компетентностей учнів засобами інтерактивного навчання на уроках математики в старшій школі	213
Ткач Микола Сучасні методи навчання інформатики	215
Ткачук Ангеліна Розробка інтерактивної вебплатформи для онлайн-навчання та індивідуальних занять	217
Тодос Тетяна Застосування цифрових ресурсів для формування математичної грамотності учнів основної школи	219
Трипадуш Богдан Розробка клієнту BitTorrent	221
Тудовиш Євгеній Узгодження правих та лівих розкладів в степеневі ряди функції від кватерніонної змінної	223
Унгурян Ніколай Розробка системи управління особистими фінансами засобами Python	225
Урсуляк Христина Розробка вебплатформи для виявлення шахрайських крипто- валютних токенів з використанням методів машинного навчання	227
Федик Катерина Задачі з невизначеними умовами як інструмент формування критичного мислення учнів	229
Філіпова Єлизавета Розробка вебдодатку для створення персоналізованих альбомів	231
Флюндра Олександр Розвиток ключових компетентностей учнів старших класів на уроках інформатики	233
Фотій Юрій Задачі військово-прикладного змісту на уроках математики в ЗЗСО	235
Фрунчак Марина Розробка парсера формул функцій алгебри логіки	237
Хацер Іван Вебдодаток «Архів випускників кафедри прикладної математики та інформаційних технологій»	239

Хімчинський Володимир	
Методика формування цифрової компетентності учнів через створення відеоконтенту в межах вибіркового курсу з інформатики	241
Цибуляк Христина	
Застосування визначеного інтеграла у курсі алгебри та початків аналізу у старшій школі	243
Цикаляк Віталіна	
Розробка онлайн-платформи для підбору навчальних ресурсів	245
Цугуй Андрей	
Вибастосунок для вивчення іноземних слів із використанням технологій штучного інтелекту	247
Чорний Богдана, Бойко Аліна	
Вибплатформи DeWay для моніторингу громадського транспорту та інформування користувачів	249
Шийчук Христина	
Теорема Піка та її практичне застосування	251
Штефанеса Анастасія	
Векторно-координатний спосіб розв'язання геометричних задач	253
Шуляк Катерина	
Методика використання задач з реального життя для формування математичної компетентності учнів	255
Юрченко Олег	
Розробка вибастосунку для аналізу та прогнозування фінансових ринків на базі стохастичних диференціальних рівнянь та нейронних мереж	257
Якубовський Максим	
Особливості планування навчальної роботи вчителя інформатики	259
Якимук Софія	
Використання елементів проблемного навчання під час вивчення функції у 9 класі	261
Яремчук Софія	
Використання соціальної мережі Instagram у навчанні інформатики: можливості, виклики та перспективи	263
Яцько Ігор	
Проектування та реалізація інформаційної системи підтримки вибору освітніх компонентів	265
Beschier Evelina	
Cubic differential systems with five center-focus singular points	267
Пандаров Владислав	
Проектування та реалізація інформаційної системи підтримки вибору освітніх компонентів	269

Наукове видання

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

студентської наукової конференції
Чернівецького національного університету
імені Юрія Федьковича

Математика, інформаційні технології та освіта:
теорія, практика і методика

11-14 травня 2026 року

Підписано до друку 12.06.2026. Формат 60х84/16.

Електронне видання.

Умов.-друк. арк. 15,3. Обл.-вид. арк. 16,5. Зам. 3-011.

Видавництво Чернівецького національного
університету імені Юрія Федьковича.

58002, Чернівці, вул. Коцюбинського, 2.

e-mail: ruta@chnu.edu.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 891 від 08.04.2002 р.