



# АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ СУЧАСНОЇ ІНФОРМАТИКИ

Випуск X

Матеріали доповідей  
VII Всеукраїнської науково-практичної конференції  
з міжнародною участю

м. Житомир,  
17-18 листопада 2022 р.

**Міністерство освіти і науки України  
Житомирський державний університет імені Івана Франка**

**Актуальні питання сучасної інформатики**

**Випуск X**

**Матеріали доповідей**

**VII Всеукраїнської науково-практичної**

**конференції**

**з міжнародною участю**

**«Сучасні інформаційні технології  
в освіті та науці»**

**м. Житомир, 17-18 листопада 2022 року**

**Житомир**

**Вид-во ЖДУ ім. І. Франка**

**2023**

УДК 378:001.89:004.45:004.773.7

A43

*Рекомендовано Вченою радою Житомирського державного університету імені Івана Франка, протокол № 2 від 27.01.2023 р.*

**Рецензенти:**

**Гук Віталій** - кандидат технічних наук, старший викладач кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем Черкаського національного університету ім. Б. Хмельницького.

**Колеснікова Ірина** - кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри методики викладання навчальних предметів КЗ «Житомирський ОІППО» ЖОР.

**Поплавська Світлана** – кандидат педагогічних наук, доцент, проректор з навчальної роботи, доцент кафедри природничих та соціально-гуманітарних дисциплін Житомирського медичного інституту.

A43      Актуальні питання сучасної інформатики: Матеріали доповідей VII Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Сучасні інформаційні технології в освіті та науці» (17-18 листопада 2022 р.) / за заг. ред. А. Федорчук. Житомир: Вид-во ЖДУ, 2023. Вип. 10. 283 с.

У збірнику представлено матеріали доповідей VII Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Сучасні інформаційні технології в освіті та науці».

УДК 378:001.89:004.45:004.773.7

©Автори, 2023

© Вид-во ЖДУ, 2023

*За зміст статей несуть відповідальність автори публікацій.*

*Редакція не завжди поділяє погляди авторів.*

## ЗМІСТ

<b>Секція 1</b>	<b>7</b>
<b>ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ ТА НАУЦІ</b>	<b>7</b>
<i>Андрощук Марія</i> СКРАЙБІНГ – ОДНА З ФОРМ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ	7
<i>Бабко Наталя</i> ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ	11
<i>Багінська Вікторія</i> СИСТЕМА ТЕСТУВАННЯ ЯК ЗАСІБ ДІАГНОСТИКИ І КОНТРОЛЮ ПРИ ВИВЧЕННІ ЗМІСТОВОЇ ЛІНІЇ «ВИРАЗИ»	14
<i>Бажан Вероніка</i> «ІНТЕРАКТИВНІ РОБОЧІ АРКУШІ» ЯК ЗАСОБИ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ	18
<i>Бондар Анна, Немченко Сергій</i> ПРОБЛЕМНЕ НАВЧАННЯ З ІНФОРМАТИКИ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ	23
<i>Бондарчук Ілля</i> ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ВІЗУАЛЬНИХ НОВЕЛ В ОСВІТІ	26
<i>Васильєва Регіна, Зіновчук Андрій, Корнійчук Платон, Степанчиков Дмитро</i> ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ НА УРОКАХ ФІЗИКИ	29
<i>Величко Анна</i> ТРАДИЦІЙНІ І ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ В СТАРШИХ КЛАСАХ	33
<i>Войтко Валентина</i> ВЕБ-КВЕСТ ЯК СПОСІБ МОТИВАЦІЇ ДІТЕЙ ДО НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ	36
<i>Галайко Олена</i> АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ОНЛАЙН-СЕРВІСІВ ДЛЯ 3D-МОДЕЛЮВАННЯ	38
<i>Горбатюк Ольга</i> ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ АКТИВІЗАЦІЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ	42
<i>Горобець Олександр</i> ВИКОРИСТАННЯ ФІЗИЧНИХ РУШІВ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ МЕХАНІЧНОЇ ВЗАЄМОДІЇ ФІЗИЧНИХ ТІЛ	46
<i>Горобець Сергій</i> СУЧАСНІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БАЗАМИ ДАНИХ	49
<i>Гуйчмирадов Мекан</i> ПОНЯТТЯ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ	53
<i>Гуменчук Аліна, Чемерис Ольга</i> АЛГОРИТМИ ПОШУКУ ГРАФІВ ЗА ДОПОМОГОЮ МОВИ ПРОГРАМУВАННЯ C++	55
<i>Жук Анастасія</i> МОТИВАЦІЯ ТА СТИМУЛЯЦІЯ УЧНІВ ДО НАВЧАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	58
<i>Жулінська Олеся</i> ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ В ПОЧАТКОВИХ КЛАСАХ НУШ	61
<i>Зеленцова Тетяна, Усата Олена</i> ЗАСОБИ СТВОРЕННЯ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ УЧНІВ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ	65
<i>Іванова Ірина, Федорчук Анна</i> РУШІЇ ДЛЯ СТВОРЕННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР: ЇХНЯ ХАРАКТЕРИСТИКА, ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ	69
<i>Іванова Світлана, Кільченко Алла</i> ПРОБЛЕМИ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В ЄВРОПЕЙСЬКОМУ НАУКОВОМУ ОСВІТНЬОМУ ПРОСТОРІ	74

<i>Кликов Анатолій, Наконечна Оксана</i> ВИКОРИСТАННЯ ГНУЧКИХ МЕТОДОЛОГІЙ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	78
<i>Ковтун Павло, Усата Олена</i> ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНЦІЇ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ З ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ	83
<i>Козловський Богдан</i> БАЗОВІ АСПЕКТИ ВИВЧЕННЯ ВИБІРКОВОГО МОДУЛЮ «БАЗИ ДАНИХ» НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ В СТАРШІЙ ШКОЛІ	87
<i>Кондратюк Назар</i> ВИКОРИСТАННЯ РОБОТОТЕХНІКИ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ІНФОРМАТИКИ	91
<i>Крапивник Юлія</i> ПРИКЛАДИ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ НАВЧАННЯ ЕЛЕМЕНТАМ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ	93
<i>Кривонос Михайло</i> МЕТОДИ НАВЧАННЯ РОБОТОТЕХНІКИ	97
<i>Кудрявцева Ольга</i> ПРОГРАМИ ДЛЯ СТВОРЕННЯ 3D ГРИ	100
<i>Лихотворик Максим, Чемерис Ольга</i> РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ВЛАСНИХ ІНТЕГРАЛІВ, ЩО ЗАЛЕЖАТЬ ВІД ПАРАМЕТРА В ПРОГРАМНОМУ ПАКЕТІ MAPLE	105
<i>Марчук Олена</i> ЦИФРОВІ ІНСТРУМЕНТИ СУЧАСНОГО ВЧИТЕЛЯ	108
<i>Матвієнко Леся, Ісай Валерія</i> ОН-ЛАЙН ПЕРЕКЛАДАЧІ У РОБОТІ З ТЕКСТАМИ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНОЇ ГАЛУЗІ	112
<i>Махенько Ярослав, Стельмашенко Яніна</i> СТРУКТУРА ШКІЛЬНОГО КУРСУ ІНФОРМАТИКИ В СТАРШИХ КЛАСАХ	115
<i>Мінгальова Юлія</i> ЗАСОБИ ІКТ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ НАВЧАЛЬНОГО ПРЕДМЕТУ «ІНФОРМАТИКА»	118
<i>Мороз Ольга, Вітвицька Світлана</i> ВПЛИВ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ОСВІТИ НА ВИКЛАДАННЯ ІНФОРМАТИКИ В УЧНІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ	122
<i>Нікітчина Наталія</i> КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНТЕГРОВАНОГО НАВЧАННЯ	126
<i>Паляченко Анастасія</i> ІНТЕРАКТИВНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ	129
<i>Поліщук Марина, Ярмоленко Тетяна</i> ГРАФІЧНІ МОЖЛИВОСТІ JAVA SCRIPT	132
<i>Росохацька Марина</i> ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ПІДТРИМКИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ	136
<i>Савченко Людмила</i> ПРОЕКТНА ДІЯЛЬНІСТЬ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ	140
<i>Северенчук Анна</i> ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ПОЗАШКІЛЬНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ДОСВІД УЧНІВ	142
<i>Славнікова Альона</i> ДОВЕДЕННЯ НЕРІВНОСТЕЙ ЗАСОБАМИ ГЕОМЕТРІЇ (З ВИКОРИСТАННЯМ ІКТ)	147
<i>Суятинова Катерина</i> ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРАКТИЧНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ВИХОВАТЕЛІВ ЗАКЛАДІВ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ	151
<i>Трущенко Олена, Сікора Ярослава</i> МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ВИВЧЕННЯ FRONT-END РОЗРОБКИ НА ФАКУЛЬТАТИВНИХ ЗАНЯТТЯХ З ІНФОРМАТИКИ	154
<i>Фонарюк Олена</i> КОРОТКА ІСТОРІЯ СТВОРЕННЯ СИСТЕМ ТИПУ «РОЗУМНИЙ БУДИНОК»	157

<b>Цвіткова Світлана</b> ВИВЧЕННЯ ТЕМИ «ВЗАЄМНЕ РОЗМІЩЕННЯ ДВОХ ПРЯМИХ У ПРОСТОРІ» З ВИКОРИСТАННЯМ ІКТ	160
<b>Чемерис Ганна, Тарлінська Катерина</b> ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ DIGITAL ART У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ДИЗАЙНЕРІВ	164
<b>Черевко Тетяна</b> ВПРОВАДЖЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ STEM-ОСВІТИ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ В 10 -11 КЛАСАХ	167
<b>Янчецька Світлана</b> ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ ЕЛЕКТРОННИХ ПІДРУЧНИКІВ З ІНФОРМАТИКИ ДЛЯ УЧНІВ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ	170
<b>Ясінська Катерина</b> ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНИХ СЕРЕДОВИЩ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЧИСЛОВИХ ПОСЛІДОВНОСТЕЙ	174
<b>Секція 2</b>	179
<b>ПРОБЛЕМИ ПІДГОТОВКИ ІТ-ФАХІВЦІВ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ТА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ</b>	179
<b>Білошицький Владислав, Постова Світлана</b> МОЖЛИВОСТІ ІНСТРУМЕНТІВ GOOGLE У РОБОТІ НАД ПРОЕКТАМИ	179
<b>Вербівський Дмитрій, Бухмостова Людмила</b> ОГЛЯД СУЧАСНИХ ТЕНДЕНЦІЙ В ГАЛУЗІ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК	182
<b>Крещук Тетяна, Немченко Сергій</b> ОНЛАЙН-РЕСУРСИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ГРАФІЧНОГО ДИЗАЙНУ	185
<b>Кузьмінчук Владислав</b> РОЗВИТОК ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ ПРИ ВИВЧЕННІ БАЗ ДАНИХ	188
<b>Мисюк Олександра, Постова Світлана</b> ОРГАНІЗАЦІЯ ТЕСТУВАННЯ З МАТЕМАТИКИ ЗА ДОПОМОГОЮ GOOGLE ФОРМ	190
<b>Мілевич Анастасія</b> ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ПРОВЕДЕННЯ ФАКУЛЬТАТИВІВ ДЛЯ ЗДОБУВАЧІВ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ	195
<b>Мосіюк Олександр</b> АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ СУЧАСНИХ ХМАРНИХ ІДЕ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ПРОГРАМУВАННЯ	198
<b>Усата Олена, Усатий Андрій</b> ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ІТ-ФАХІВЦІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ОСНОВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	201
<b>Федорчук Анна, Постова Світлана</b> ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ «ТЕХНОЛОГІЇ ПРОСУВАННЯ ІНТЕРНЕТ-САЙТІВ» ДЛЯ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ	204
<b>Шевчук Юлія, Ярмоленко Тетяна</b> ВИКОРИСТАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ КОМПЛЕКСІВ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ	207
<b>Секція 3</b>	212
<b>ЗАСОБИ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ПІДТРИМКИ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ В УМОВА КАРАНТИНУ</b>	212
<b>Базурін Віталій</b> ЗАСТОСУВАННЯ ONLINE-СЕРЕДОВИЩ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ПРОГРАМУВАННЯ НА МОВІ С# УЧНІВ ГУРТКА «ІНФОРМАТИКА»	212
<b>Вознюк Юлія</b> ПРИКЛАДНА СПРЯМОВАНІСТЬ ПРОГРАМОВОЇ ТЕМИ «ЦИЛІНДР» ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ІКТ	214

<i>Колєбанова Ірина</i> МЕТОДИКА ВИВЧЕННЯ ПОКАЗНИКОВОЇ ТА ЛОГАРИФМІЧНОЇ ФУНКЦІЇ НА ЗАСАДАХ КОНЦЕПЦІЇ НУШ З ВИКОРИСТАННЯМ ІКТ	219
<i>Корюлюк Валерія</i> ЗАСОБИ РОЗРОБКИ ЗАВДАНЬ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ ПІД ЧАС ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ	223
<i>Котенко Олександр</i> ВИКОРИСТАННЯ МОБІЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЇ ПІД ЧАС ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ	229
<i>Кучмар Ілона</i> ОРГАНІЗАЦІЯ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ЗА ДОПОМОГОЮ РІЗНИХ ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСІВ	232
<i>Маковський Дмитро</i> ЗАСОБИ СТВОРЕННЯ ОН-ЛАЙН РЕСУРСІВ ДЛЯ ПІДТРИМКИ НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ	237
<i>Птуценко Антон</i> ФУНКЦІОНАЛЬНІ МОЖЛИВОСТІ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ НАВЧАННЯМ	240
<i>Таценко Валерія</i> ВИВЧЕННЯ ІНФОРМАТИКИ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ	243
<b>Секція 4</b>	247
<b>ТЕХНОЛОГІЇ РОЗРОБКИ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ</b>	247
<i>Барчук Сергій, Наконечна Оксана</i> РОЗРОБКА ПРОСКТУ ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ ЗА ДОПОМОГОЮ БІБЛІОТЕКИ REACT.JS	247
<i>Гнатюк Сергій</i> ПЕРЕВАГИ І НЕДОЛІКИ GRAPHQL ТА REST API	253
<i>Карманюк Аліна</i> ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА JS ФРЕЙМВОРКІВ	259
<i>Киселевич Володимир, Яценко Олександр</i> ТЕХНОЛОГІЇ З'ЄДНАННЯ В РЕАЛЬНОМУ ЧАСІ З ВИКОРИСТАННЯМ ASP.NET CORE	262
<i>Корчага Тетяна</i> МЕТОДОЛОГІЯ RAD ЯК КЛЮЧ ДО РОЗРОБКИ ДОДАТКІВ	266
<i>Наконечна Оксана, Якимчук Богдана, Ярмоленко Тетяна</i> ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ПАРАЛЕЛЬНИХ ОБЧИСЛЕНЬ	268
<i>Рафальський Вадим</i> ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ПІДХОДІВ ДО ВЕРСТКИ ВЕБ-САЙТІВ	272
<i>Росоха Євген</i> КОМБІНАТОРНІ ПАРСЕРИ	276
<i>Шклярський Сергій</i> МЕТОДОЛОГІЯ TDD В ПРОСКТУВАННІ UI/UX МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ	279

Секція 1

**ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ ТА  
НАУЦІ**

*Андрошук Марія,  
здобувачка першого(бакалаврського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету  
Науковий керівник: Прус Алла,  
кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри алгебри та геометрії,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

**СКРАЙБІНГ – ОДНА З ФОРМ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО  
МАТЕРІАЛУ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ**

Покоління сучасних школярів дедалі частіше відмовляється читати великі тексти в підручниках через швидку втомлюваність від них та важкість їх сприйняття, натомість віддають перевагу наочним матеріалам (які переважно складаються з картинок та максимально коротких записів), знайденим самостійно в мережі Інтернет. А зважаючи на те, що від самого народження так зване покоління гаджетів та інновацій (покоління Z), перебуває в середовищі, наповненому різними комп'ютерними технологіями, то знаходити та опрацьовувати такі матеріали їм вдається досить легко. Тому сьогодні одним із ключових напрямів модернізації освіти є впровадження в навчальний процес ІКТ (інформаційно-комунікаційних технологій) та засобів навчання, які базуються на візуалізації. Відзначимо щодо цього роботи таких науковців та методистів: Л. Онофрійчук, Л. Білоусова, Н. Житеньова, Н. Сидорчук, Т. Позднякова, Д. Безуглий, А. Вербицький, С. Терещенко, І. Гафіатуліна, С. Денисенко, С. Нагорняк, І. Ліпчевська. На наш погляд, залишається недостатньо розкрите питання використання новітніх засобів візуалізації саме на уроках математики, особливо зважаючи на концепцію НУШ (нової української школи).

Мета нашої роботи – на основі аналізу літератури про візуалізацію навчального матеріалу продемонструвати власно створені фрагменти використання скрайбінгу на уроках математики у 5 класі.

Спочатку зазначимо, що у сфері освіти поняття візуалізації формулюють, як процес створення та представлення математичних даних та текстової інформації у вигляді зображення з метою максимальної зручності та легкості їх сприйняття та розуміння.

Наразі існують різні види візуалізації [1], серед яких такі: 1) буктрейлер; 2) гіфки та соціальні мережі; 3) інтелект-карти (скетчноутінг); 4) інтерактивні книги; 5) інтерактивні стрічки часу; 6) інтернет-меми; 7) лепбук; 8) хмари слів; 9) скрайбінг тощо.

Буктрейлер – це невеликий відеоролик, вимог до оформлення якого немає, використовується для розповіді про книгу, з метою підвищення зацікавленості до її прочитання, створюється за аналогією трейлерів до фільму. Гіфки та



соціальні мережі – спосіб осучасненої подачі образів письменників та творців світової та української літератури та мистецтва, за допомогою створення тематичних гіфок, емоджі та стікерпаків. Найбільшого поширення такий спосіб набуває в месенджерах. Скетчноутінг – спосіб викладення думок, який допомагає підсумувати основну ідею теми, яка розглядається за допомогою малюнків та основних фраз. Інтерактивні книги – новий формат електронних книг, створення якого стало можливим завдяки розвитку ІТ сфери, особливістю є використання 3D моделей, аудіо- та відеоматеріалів з тематичними анімаціями. Інтерактивні стрічки часу – спосіб вивчення хронології певних подій, шляхом їх візуалізації. Даний спосіб має велику актуальність для вивчення послідовності історичних подій. Інтернет-меми – інформація подана в жартівливій формі з метою привернення уваги; традиційною є така подача, як зображення із влучним текстовим доповненням. Лепбук – інтерактивна, створена власноруч, за власним смаком тека з яскраво оформленими пізнавальними матеріалами, яка має рухомі деталі, різноманітні кишеньки, конвертики, міні-книжечки тощо. Хмара слів – візуалізація списку основних слів з теми, яка подається на одному зображенні. Найкраще використовувати для запам'ятовування термінології з теми. Скрайбінг – метод пояснення матеріалу, який супроводжується паралельним відтворенням схематичних малюнків, які містять в собі основний зміст в максимально зрозумілому форматі.

Серед усіх форм візуалізації, останнім часом найбільшого поширення та популярності у закладах освіти набирає технологія скрайбінгу. Скрайбінг було винайдено британським художником Ендрю Парком, спеціально для британської асоціації з розповсюдження наукових знань. Проте великого поширення в освіті технологія не набувала, а використовувалась в сфері бізнесу для презентацій різного роду проєктів. Як засіб візуалізації в навчальному процесі скрайбінг вперше було використано американським викладачем Полом Богушем [2], що поклало край єдиності методики в основі якої було покладено принцип «читай матеріал – відповідай на запитання». З того часу, а саме з 70-х років ХХ століття, скрайбінг набув широкого використання на Заході. У наш час, скрайбінг – це технологія оформлення та подачі навчального матеріалу, яка допомагає виділити основні питання поданої інформації, а також концентрувати увагу та зацікавити слухачів протягом тривалого часу.

Існують різні класифікації скрайб-презентацій. Так, Н. Сидорчук у своїй роботі [4] пропонує використовувати на уроках два види: скрайбінг-фасилітацію та відеоскрайбінг. Скрайбінг-фасилітація – це процес візуалізації словесної інформації, та її фіксування в режимі реального часу. Відеоскрайбінг (doodle відео) – короткі відеопояснення, які супроводжуються схематичними малюнками та подаються у вигляді відеоряду. На відміну від скрайбінг-фасилітації, створення якої відбувається в процесі проведення уроку, для створення відеоскрайбінгу потрібні допоміжні сервіси та більше часу, аби заздалегідь продумати тему, план, та послідовність викладу матеріалу в відео, аби кінцевий результат виявився лаконічним, цікавим, непереобтяженим зайвим та зрозумілим для учнів.

Кількість платформ для створення відеоскрайбінгу постійно збільшується. Популярними є такі сервіси, як [3]: PowToon, GoAnimate, Moovly, Wideo, QuickSlideShow, Пояснювалки (для iPad), Plotagon, ProShow Producer, Prezi, Sparkol Video Scribe. Зупинимось на сервісі Sparkol Video Scribe [5]. На нашу думку, це є програма, з найширшим та найлегшим у використанні функціоналом, необхідним для створення відеоскрайбів високої якості. З його допомогою можна додавати готові чи записані аудіо-файли, власні текст та зображення, або обрати зображення з запропонованих в бібліотеці (Рис. 1), змінювати фон та шрифт. Також можна вибирати зовнішній вигляд руки, яка робить малюнки. До кожного елемента добираються індивідуальні налаштування, такі як час відтворення, ефект появи, розмір та положення на екрані.

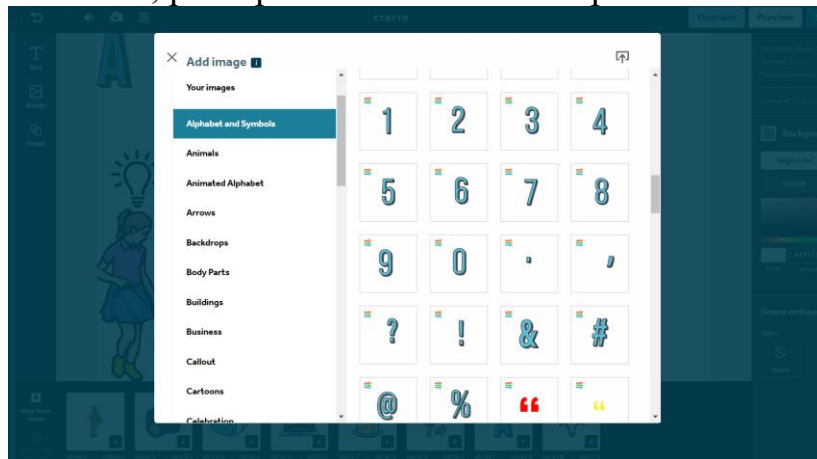


Рис. 1 Бібліотека зображень Sparkol Video Scribe

Зазначимо, що використання скрайбінгу є ефективним під час вивчення нової теми, оскільки він сприяє тому, що учні зацікавляться графічними образами, що пов'язані з новим навчальним матеріалом завдяки чому краще запам'ятають основні поняття та терміни. У якості прикладу пропонуємо фрагмент (Рис. 2) відеоскрайбінгу з вивчення теми «Звичайні дроби» (показано формування поняття дроби у формі «діалогу»).

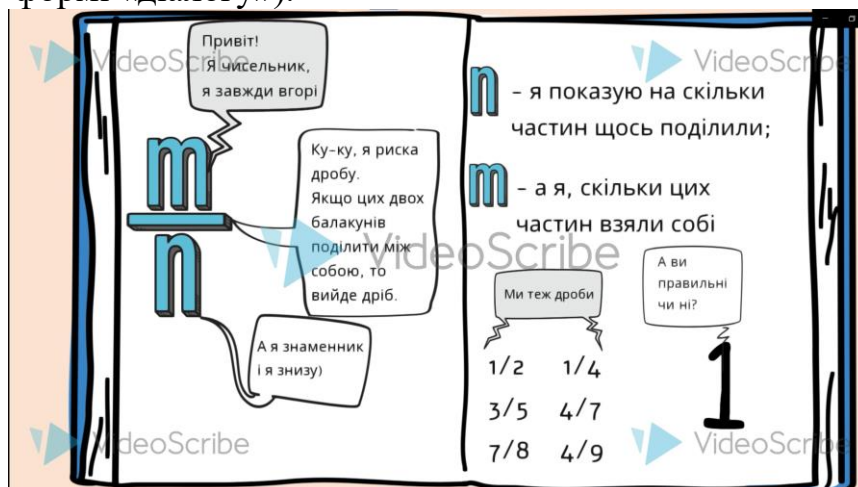


Рис. 2 Фрагмент «Звичайні дроби»

Також скрайбінг дає можливість подавати навчальний матеріал, наприклад, означення правильного дроби (Рис. 3) у форматі анімованого діалогу «питання – відповідь». Як свідчить практика, учні із цікавістю дивляться таку презентацію.

## Секція 1. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті та науці

Звичайно, вони мають змогу також її переглянути самостійно вдома під час виконання домашнього завдання.



Рис. 3 Фрагмент діалогу «Правильні дроби»

А записи які ведуться «віртуальною» рукою у скрайб-презентації нічим не поступають записам на звичайній шкільній дошці (Рис. 4). І навіть навпаки, за нашими спостереженнями, така презентація є більш цікавою як для молодших школярів, так і старших.

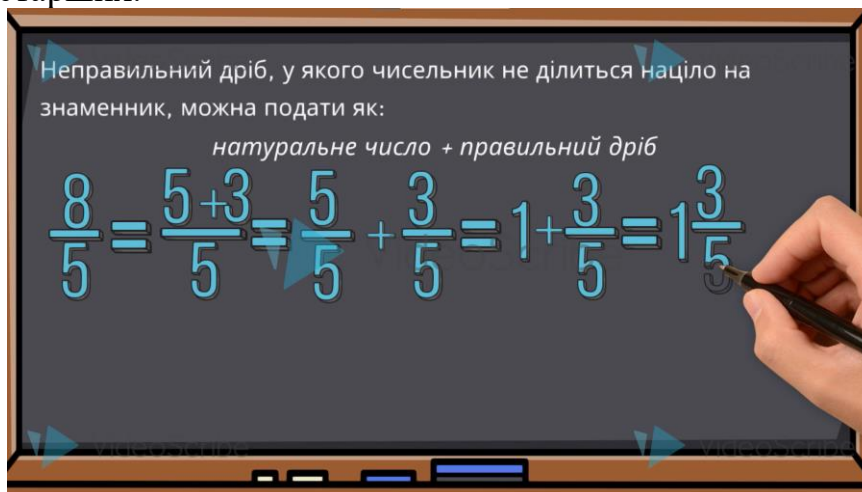


Рис. 4. Запис «від руки» неправильного дроби у вигляді мішаного

Скрайбінг можна використовувати й для фронтальної та групової роботи (Рис. 5). Наприклад, під час усного розв'язування прикладів.

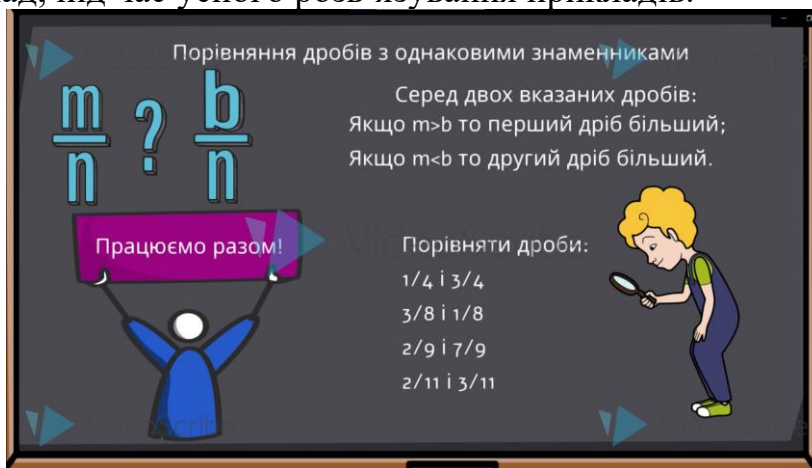


Рис. 5. Порівняння дробів з однаковими знаменниками

Отже, на нашу думку, використання скрайбінгу відіграє важливу роль у розвитку творчого мислення та комунікативних навичок учнів, а також надає вчителю зручний і ефективний спосіб для того, щоб легко та нестандартно організувати навчально діяльність на уроці та зробити навчальний процес більш різноманітним, що дуже важливо в умовах НУШ. У подальшому ми плануємо розвивати тему візуалізації у навчанні математики та продовжувати створювати скрайбінг – презентації для різних тем шкільного курсу математики.

### Список використаних джерел та літератури

1. «9 прийомів візуалізації для використання на уроці.» URL: <https://osvitanova.com.ua/posts/1520-9-pryiomiv->.
2. Кохно Я., косован О. «Технологія «скрайбінг» як метод ефективного представлення інформації в освітній діяльності вчителя». URL: [https://informatika.udpu.edu.ua/?page\\_id=5892](https://informatika.udpu.edu.ua/?page_id=5892).
3. Навчання з ІКТ. URL: [http://navchannaikt.blogspot.com/p/blog-page\\_42.html](http://navchannaikt.blogspot.com/p/blog-page_42.html).
4. Сидорчук Н.Г. Скрайбінг: інновації та традиції аудіовізуальної підтримки навчального процесу // Креативна педагогіка [наук.-метод. журнал] / Академія міжнародного співробітництва з креативної педагогіки «Полісся». Житомир, 2016. Вип. 11. С. 57-64.
5. Video Scribe URL: <https://www.videoscribe.co/app/>.

*Бабко Наталя,  
кандидат економічних наук, доцент,  
доцент кафедри маркетингу, управління репутацією та клієнтським досвідом,  
Державний біотехнологічний університет,  
м. Харків, Україна*

### ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Традиційна система освіти у ХХІ столітті потребує удосконалення. Наразі надзвичайно затребуваною є безперервна освіта протягом всього життя, для якої характерні інтерактивність та співробітництво протягом всього періоду навчання.

Саме тому були розроблені нові теорії навчання, такі як:

- конструктивізм – теорія навчання, що враховує наявний та майбутній досвід слухачів. Вона передбачає активність і має враховувати, що кожен слухач через ті чи інші особливості буде формувати свої особисті знання;
- поетапне формування розумових дій;
- практико-орієнтована теорія;
- навчання без тимчасових та просторових кордонів з використанням нових освітніх технологій [1].

Один із популярних сьогодні напрямів підготовки фахівців вищої освіти, такий як маркетинг, ґрунтується на інформаційно-комунікаційних технологіях (ІКТ), на математичних методах; на технологіях збору, обробки, аналізу та

інтерпретації різних даних. Він нерозривно пов'язаний з фінансами, кредитом, інвестиціями, логістикою та ін.

В даний час викладачі ЗВО, які професійно здійснюють функції управління освітою стверджують, що поняття «освітні технології» на даний момент є дуже багатограним. Вони пропонують розглядати інформаційні, комунікаційні та аудіовізуальні технології спільно, як компоненти освітнього середовища ЗВО, в якому вони інтегровані в навчальний процес [2, 3].

У зв'язку з цим можна виділити наступні основні дидактичні вимоги до освітніх технологій [3-6]:

- науковість і доцільність подачі навчальних матеріалів;
- повнота, наочність, своєчасність та структурованість навчальних матеріалів;
- багатшаровість подачі навчальних матеріалів за рівнями складності;
- своєчасність та повнота контрольних питань, ситуаційних і тестових завдань;
- ведення протоколу дій під час роботи;
- інтерактивність, вибір режиму роботи з навчальними матеріалами;
- наявність у кожній освітній компоненті інваріативної та варіативної частин, які можуть бути скоректовані.

Сьогодні однією із характерних рис освітнього середовища є можливість здобувачів вищої освіти та викладачів працювати з електронними навчально-методичними матеріалами, системами, мультимедійними комплексами, які дають змогу опанувати необхідні навчальні матеріали у зручному місці та у зручний час. Разом з цим, викладач повинен зацікавити здобувача вищої освіти у навчанні, індивідуально консультувати. У свою чергу здобувачам зручний та цікавий такий формат навчання через особистісний та професійний розвиток, можливість отримання потрібного рівня освіти, короткострокові курси.

Інновації в ІКТ у закладі вищої освіти мають бути засновані на особистісно-орієнтованому способі навчання (табл. 1).

Таблиця 1

**Особливості інформаційно-комунікаційних технологій**

<b>Особливість ІКТ</b>	<b>Зміст ІКТ</b>
Гнучкість	Здобувач вищої освіти може самостійно планувати час, місце і тривалість занять
Модульність	Матеріали для вивчення пропонуються у вигляді модулів, що дозволяє здобувачу вищої освіти у відповідності до особистих запитів і потенційних можливостей формувати траєкторію навчання
Доступність	З'являється можливість не обмежувати в освітніх потребах громадян в залежності від географічного і часового місцезнаходження здобувача вищої освіти і закладу вищої освіти

## Секція 1. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті та науці

Рентабельність	За рахунок зменшення затрат на утримання площ закладів вищої освіти, економії матеріальних ресурсів і часу, підвищується економічна ефективність
Мобільність	За рахунок ефективної реалізації зворотного зв'язку між викладачем та здобувачем вищої освіти виконується одна із основних вимог успішності процесу дистанційного навчання
Охоплення	Одноразове охоплення великої кількості здобувачів вищої освіти і викладачів, можливість звернення до багатьох джерел навчальної інформації (електронні бібліотеки, бази даних та інше)
Технологічність	Використання у навчальному процесі найновіших технологічних досягнень як інформаційних, так і телекомунікаційних
Соціальна рівність	Незалежно від місця проживання, стану здоров'я, матеріального стану здобувача вищої освіти, можливості отримання знань є рівними
Інтернаціональність	Експорт та імпорт світових досягнень на ринку освітніх послуг
Паралельність	Навчання без відриву від виробництва, паралельно із професійною діяльністю
Економічність	Зниження затрат на підготовку фахівців за рахунок ефективного використання навчальних приміщень, технічних і транспортних засобів, концентрованого та уніфікованого представлення навчальної інформації та мультидоступ до неї

Позитивним моментом при використанні освітніх технологій у навчальному процесі є підвищення якості навчання за рахунок:

- оптимальної адаптації здобувача вищої освіти до навчання з урахуванням його здібностей та можливостей;
- найбільш підходящий вибір методу засвоєння навчальної дисципліни;
- регулювання інтенсивності навчання на різних етапах навчального процесу, самоконтролю, розвитку самостійного навчання;
- доступ до раніше недоступних освітніх ресурсів;
- подача матеріалу, що вивчається, образно і наочно;
- модульний принцип побудови. [5, 6].

### Список використаних джерел та літератури

1. Бабко Н.М. Управління репутацією ЗВО: маркетинговий аспект. Економіка – правові дискусії: матеріали III Міжнародної науково-практичної Інтернетконференції студентів, аспірантів та науковців, 30 квітня 2022 р. Кропивницький: ЛА НАУ, 2022. 403 с. С. 156-158.

2. Бабко Н.М., Квятко Т.М. Інформальна освіта викладачів закладів вищої освіти як складова концепції «Навчання протягом життя». Educational Processes

Management: Development in Reform Context. Editors: Olena Tryfonova & Sławomir Śliwa. Monograph. Opole: The Academy of Management and Administration in Opole, 2021, pp. 241-249.

3. Бабко Н.М., Мандич О. В. Зміни у системі вищої освіти в умовах пандемії коронавірусу. The role of technology in the socio-economic development of the postquarantine world: monograph 42. Ed. By Magdalena Gawron-Łapuszek, Andrii Karpenko. Publishing House of Katowice School of Technology, 2020. P. 241-247.

4. Бабко Н.М., Мандич О.В., Квятко Т.М. Формування професійних методичних умінь студентів за напрямом підготовки «Маркетинг». Гуманітарний корпус: [збірник наукових статей з актуальних проблем філософії, культурології, психології, педагогіки та історії]. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2019. Вип. 30. С. 7-9.

5. Горчак Д. С., Бабко Н. М. Креативність та інновації у професійних компетенціях маркетолога. Вісник студентського наукового товариства. ХНТУСГ. Вип. 1, 2020. С. 77-80.

6. Babko N., Kuskova S., Kharchevnikova L. Marketing of educational services. Vectors of competitive development of socio-economic systems: monograph. Ed. by O. Mandych, T. Pokusa. Academy of Management and Administration in Opole, 2020. P. 11-15.

*Багінська Вікторія,  
здобувачка першого(бакалаврського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету  
Науковий керівник: **Фонарюк Олена**,  
кандидат педагогічних наук, доцент,  
завідувач кафедри алгебри та геометрії,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка  
м. Житомир, Україна*

## **СИСТЕМА ТЕСТУВАННЯ ЯК ЗАСІБ ДІАГНОСТИКИ І КОНТРОЛЮ ПРИ ВИВЧЕННІ ЗМІСТОВОЇ ЛІНІЇ «ВИРАЗИ»**

**Вступ.** Вирази – це одна з найважливіших змістових ліній при вивченні математики у школі. Вона є певним фундаментом на якому ґрунтується вивчення усіх інших змістових ліній. Якісне засвоєння учнями матеріалу є надзвичайно важливим.

Здійснювати контроль за якістю вивченого матеріалу допомагають різні методики педагогічної діагностики зокрема тестування в ручному або ж автоматичному його виді. В наш час тестування стало невід’ємною частиною навчального процесу, зокрема тому що дозволяє проводити контроль успішності як в усьому класі так і відслідковувати успішність конкретного учня.

**Мета роботи** – розглянути приклади використання найпопулярніших в Україні систем автоматичного оцінювання якості знань учнів під час вивчення змістової лінії «Вирази».

**Матеріали.** Тестуванням можна назвати один з підвидів діагностики, яка направлена на характеристизацію навчального процесу [3].

Етапи тестування:

1. Подача тесту;
2. Виконання тесту об'єктом;
3. Оцінка успішності виконання тесту;
4. Аналіз та висновки.

Види тестування:

Тестування  
Ручне  
Перевірку виконує вчитель  
Автоматизоване  
Перевірку виконує

*Рис. 1. Види тестування.*

Виразом називають запис із чисел, знаків, арифметичних знаків, дужок.

Види виразів:

1. Цілі вирази[6, с.13-15; 7, с. 29-31; 94; 102];
2. Дробові вирази[6, с. 17-18; 8, с. 26-27];
3. Ірраціональні вирази[6, с. 20-21];
4. Логарифмічні вирази[6, с. 24-25; 13 с. 22];
5. Тригонометричні вирази[9, с. 52].

На даний момент найпопулярнішими сервісами автоматичного оцінювання якості знань є Google Форми та Classtime.

Google Форми можна вважати одним з найпопулярніших сервісів по створенню опитувань, який включає в себе ще декілька вебдодатків[13]:

1. Google Docs;
2. Google Sheets;
3. Google Slides;
4. Google Drawings;
5. Google Sites;
6. Google Keep.

Classtime ще один популярний ресурс в якому вже є платна підписка.

Сервіси мають схожий функціонал.



## Секція 1. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті та науці

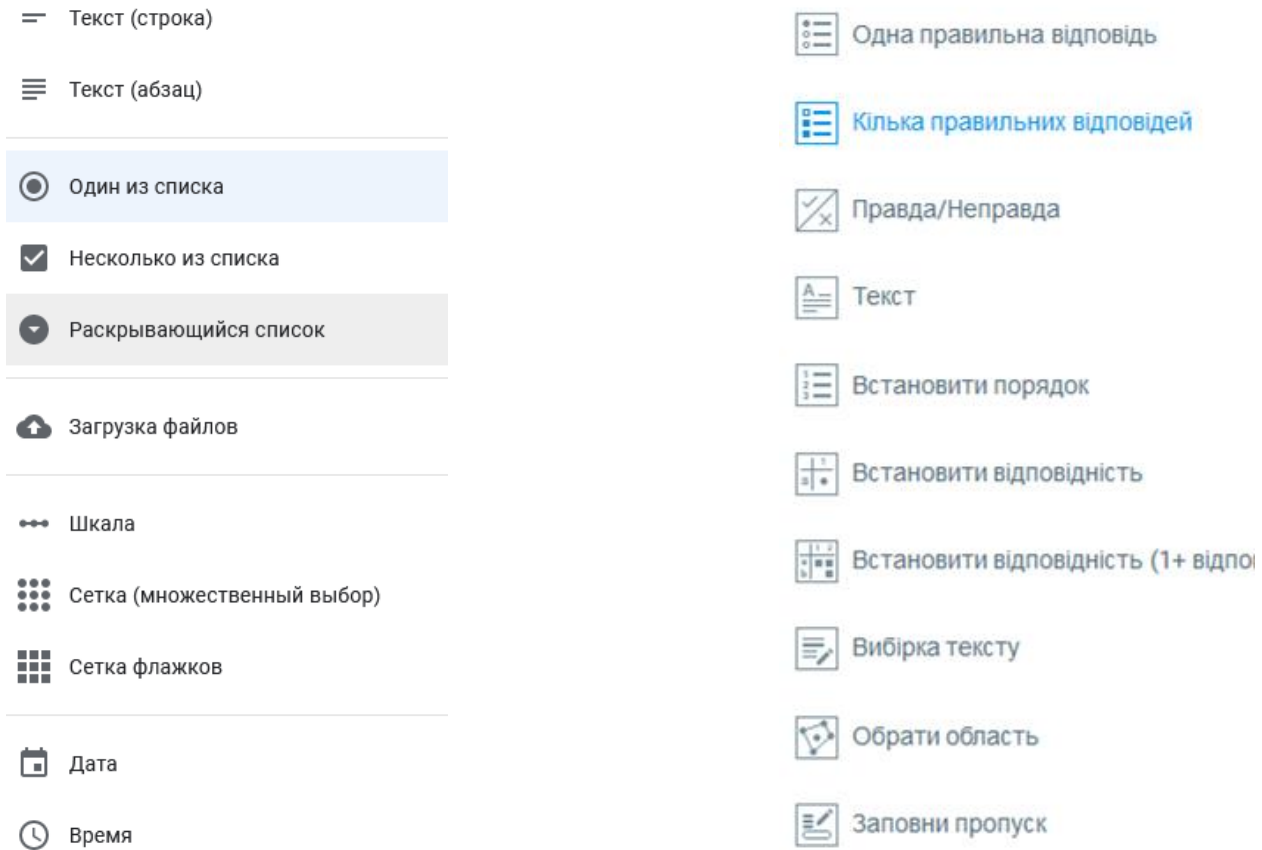


Рис. 2. Порівняння функціоналу сервісів Google Форми та Classtime.

Можна побачити що є стандартні види питань які дублюють одне одного: питанні з однієї або декількома правильними відповідями, текстова відповідь на запитання, питання на встановлення відповідності з одним або декількома виборами відповіді.

При більш детальному розгляді можна зробити висновок про те що Classtime дозволяю охопити ширшу кількість тем у змістовій лінії завдяки інтегрованому редактору формул від LaTeX, базовий варіант Google Форм вбудованого редактора формул не має, його потрібно завантажувати окремо.

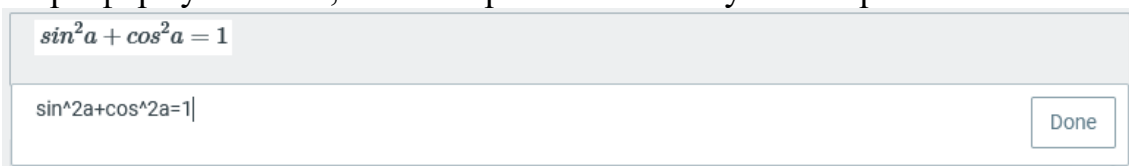


Рис. 3. Приклад програмного вводу формули в Classtime за допомогою LaTeX.

**Висновки.** Узагальнюючи усе вищесказане можна зробити декілька основних висновків.

Тестування – це є зручний та швидкий метод оцінки якості знань учнів. Воно як в ручному так і в автоматизованому його вигляді значно спрощує сам процес оцінки та діагностики якості знань учнів з теми.

Автоматизований спосіб оцінки надає вчителю безліч переваг але в той же час має низку недоліків.

Однією з основних переваг можна вважати відсутність людського фактору під час перевірки та підрахунку. Найкраще це реалізовано в Google Формам.

Вони при певних налаштуваннях є повністю автоматичними та виключають можливість дублювання відповідей учнем з декількох облікових записів.

Одним з найважливіших недоліків можна вважати відсутність зручного інтегрованого редактора формул (його потрібно завантажувати окремо або він працює лише при програмному вводі формул) та недосконала інтеграція введення/виведення зображень, що особливо помітно в Classtime, який не зберігає оригінальні розміри зображення, а розтягує або стискає їх під поле редактора.

Зважаючи на вище написане можна впевнено стверджувати, що тестування це значущий елемент оцінки якості отриманих учнями знань та прогалин під час вивчення усіх тем у змістовій лінії «Вирази». Але цей спосіб не може бути єдиним.

### Список використаних джерел та літератури

1. Тестування як засіб педагогічної діагностики навчальних досягнень молодших школярів з математики Дедова Олена Науковий керівник канд.пед. наук Корець В.О. ЦДПУ імені Володимира Винниченка, м. Кропивницький, Україна. 9с.

2. Тестові технології оцінювання компетентності учнів : посібник / за ред. Ляшенка О.І, Жука Ю.О. К. : Педагогічна думка, 2015. 181 с.

3. Вікіпедія. Педагогічна діагностика. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Педагогічна\\_діагностика](https://uk.wikipedia.org/wiki/Педагогічна_діагностика).

4. Classtime. Посібник з користування URL: <https://drive.google.com/file/d/1Sepf8Zdhw0ON6AyjvZxZgd9LIRPFMb5R/view>.

5. Справка – Редактори Google. URL: <https://support.google.com>.

6. Математика. Міні-довідник для підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання/ Уклад.: А.М.Капіносів, Г.В.Гап'юк, Л.І.Кондратьєв, О.М.Мартинюк, С.В.Мартинюк, Л.І.Олійник, О.Й.Чиж. Тернопіль: Підручник і посібник, 2017. 192 с.

7. Алгебра : підруч. для 7 класу загальноосвіт. навч. закл. / Г.П.Бевз, В.Г.Бевз. К. : Видавництво «Відродження», 2015. 288 с.

8. Алгебра: підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закл. / Г.П.Бевз, В.Г.Бевз. Х.: ФОЛІО, 2016. 256 с.

9. Математика: Алгебра і початки аналізу та геометрія. Рівень стандарту: підруч. для 10 кл. закладів загальної середньої освіти / Г.П.Бевз, В.Г.Бевз. К.: Видавничий дім «Освіта», 201. 288 с.

10. Математика: Алгебра і початки аналізу та геометрія. Рівень стандарту: підруч. для 11 кл. закладів загальної середньої освіти / Г.П.Бевз. К.: Видавничий дім «Освіта», 2019. 272 с.

11. Classtime Ваш шлях до успіху учнів URL: <https://www.classtime.com/uk/>.

12. Google Forms Швидко отримуйте дані завдяки Google Forms. URL: <https://www.google.com/intl/uk/forms/about/>.

13. Google Forms – Вікіпедія. URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Google\\_Forms](https://en.wikipedia.org/wiki/Google_Forms).

*Бажан Вероніка,  
здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету  
Науковий керівник: Прус Алла,  
кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри алгебри та геометрії,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

## **«ІНТЕРАКТИВНІ РОБОЧІ АРКУШІ» ЯК ЗАСОБИ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ**

Інформаційно комунікаційні технології (ІКТ) глибоко проникли в наше повсякденне життя і вже змінили нашу поведінку, наше спілкування, наші підходи до роботи та відпочинку, наш спосіб життя. Стрімке впровадження цифрових технологій в освітній процес змінює також наявну педагогічну парадигму, яка спирається на наративний характер передачі знань. З огляду на значну кількість інформації, доступної учням завдяки інтернету, вчитель вже не є єдиним джерелом знань. Тому перед вчителем постає завдання вибору таких методів, засобів і форм організації освітньої діяльності, реалізація яких у конкретних умовах буде готувати учнів до професій, які ще не існують, до технологій, які ще не винайдені, до вирішення проблем, які неможливо уявити. Сьогодні, у складний період в історії України, в умовах військових дій, як ніколи, важливо мотивувати учнів вчитися, розвиватися, підвищувати рівень своєї компетентності, наприклад, математичної. На думку методистів та науковців, завдяки ІКТ, це можна виконати досить ефективно.

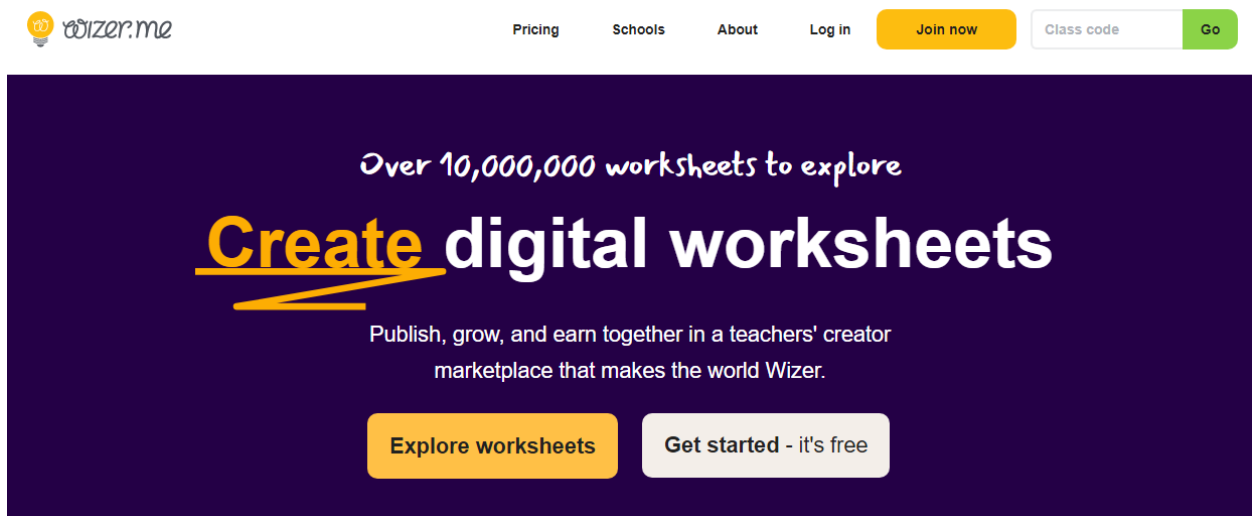
Зазначимо, що ми займаємось створенням робочих зошитів (та їх методичним супроводом) для різних тем шкільного курсу математики як засобів навчання. Взагалі методика впровадження та використання робочих зошитів у навчальний процес розглядалась у роботах науковців, зокрема, це такі: А.М. Лікарчук, Л.І. Нечволод, О.А. Нільсон, Н.Г. Преображенська, О.А. Привалова, І.Е. Унт. Однак що стосується математики, то на нашу думку, залишається багато малодосліджених питань. Варто також зазначити, що інтерактивні робочі зошити з'явився досить недавно і першими, хто почав їх використовувати у навчанні, була і є Академія Хана – це міжнародна освітня мережа. Її засновник – це Салман Хан. Академія Хана є власником сервісу Wizer.me.

Мета нашої роботи – продемонструвати створені нами інтерактивні аркуші як робочі зошити на прикладі програмової теми «Куля та сфера».

Спочатку про робочі зошити. Робочий зошит [1] – навчальне видання, на основі якого відбувається усвідомлення нового навчального матеріалу та формування практичних умінь, а також організація самостійної роботи учнів, контроль їх навчальних досягнень. Робочі зошити є двох видів: зошити з друкованою основою (зошит, який друкований на папері) та інтерактивний робочий зошит (зошит, з яким можна працювати за допомогою онлайн сервісів).

У навчальному процесі у школі застосовують зошити-конспекти, робочі зошити для практичних і самостійних робіт, залікові зошити. У вищій школі використовують окремо робочі зошити для лекційних занять, практичних (графічних) робіт, лабораторних робіт, самостійної роботи, контрольних і творчих робіт, а також поліфункціональні зошити (робочі зошити для всіх видів робіт) [2].

Далі слід коротко сказати про сервіс Wizer.me [4], який ми використовували для створення робочих зошитів. Сервіс Wizer.me (Рис.1) – один із кращих сервісів, на нашу думку, для створення інтерактивних робочих зошитів, які можна використовувати при дистанційному навчанні, для домашніх робіт, для роботи в класі на інтерактивній дошці.



*Рис.1. Зовнішній вигляд сервісу*

Учитель може створювати робочі листи на основі ідео контен, прикріплювати до них різні завдання і запрошувати учнів до роботи. Учні реєструються в сервісі і виконують запропоновані завдання. Також можливо контролювати кожну дію учнів у особистому кабінеті. За допомогою сервісу можна створювати цікаві дидактичні матеріали з будь-якої математичної теми з використанням текстів, відео, аудіо, зображень, у тому числі інтерактивних.

Інтерактивний робочий аркуш являє собою веб-сторінку, на якій можна розмістити навчальний матеріал і різного типу завдання для учнів. Наприклад, це може бути відео, зображення, текст на основі яких учні відповідають на запитання і виконують завдання. Можна вставляти зображення і робити їх інтерактивними, додаючи на них мітки з текстом, гіперпосиланнями, питаннями, вікнами для введення тексту. Можна додавати презентації, розміщені в сервісах інтернет. Питання можуть бути текстовими, а можуть бути у вигляді ідео контен. У багатьох завданнях можна задати відповіді для автоматичної перевірки.

Онлайн-сервіс Wizer.me пропонує такі типи завдань(Рис. 2).

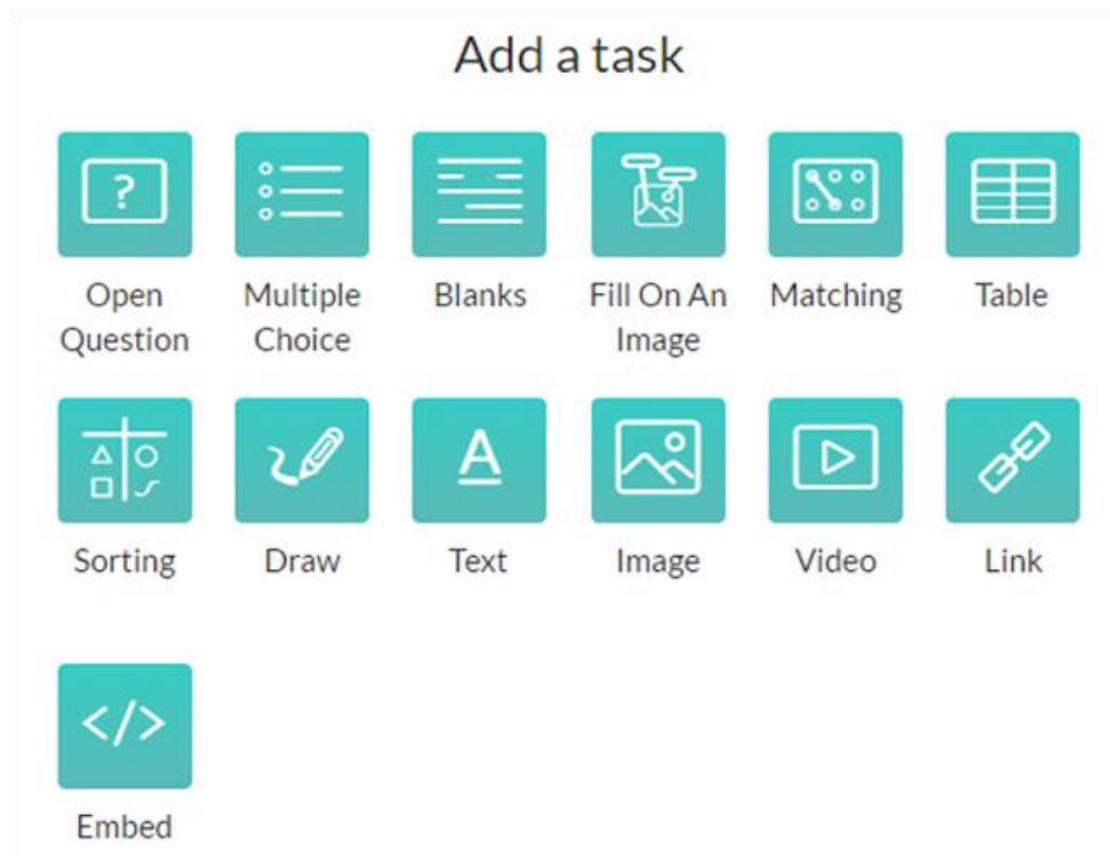


Рис.2. Типи завдань

Що вони означають?

1) Open Question – запитання з розгорнутою відповіддю; 2) Multiple Choice – запитання з декількома варіантами відповіді; 3) Blanks – завдання, що передбачає заповнення пропущених слів; 4) Fill On An Image – інтерактив, що дозволяє завантажити потрібне зображення і зробити на ньому відмітки з відповідними написами; 5) Matching – знайди пару (створення відповідностей у двох форматах: текстовому та у форматі зображення); 6) Table – створення таблиці до відповідної теми; 7) Sorting – можливість сортування понять відповідно до створених груп; 8) Draw – інструмент для малювання; 9) Text, Image, Video, Link – можливість завантаження до робочого аркушу текстової інформації, зображення, ідео контенту та вмонтування будь-якого посилання; 10) Reflection – інструмент для зворотнього зв'язку, де учні мають змогу висловити власну думку як за допомогою тексту, так і за допомогою «вподобайки» [5].

Коли Інтерактивний аркуш створено, переходимо у вкладку «Assign» для генерації унікального посилання робочого аркушу для учнів. Натискаємо «Create Assignment», копіюємо посилання та надсилаємо учням, або ж генеруємо код класу для входу. Даний сервіс має можливість роботи зі статистичними даними класу лише після реєстрації учнів. Дані результати Ви можете не лише переглядати, а й редагувати, роздрукувати та зберегти.

Пропонуємо декілька власно створених аркушів для робочого зошита з математики 11 класу, тема «Куля та сфера». Всі завдання - із діючого підручника [6], авторами якого є А. Мерзляк, Д. Номіровський, В.Полонський, М. Якір.

## Секція 1. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті та науці

1. Приклад завдань з відкритим запитанням (Рис.3). Підходить на етапі мотивації учнів для вивчення нової теми.

### Задача 21.1.

Наведіть приклади об'єктів навколишнього світу, предметів, уживаних у повсякденному житті, які мають форму сфери (кулі).

Запишіть у полі нижче 3 об'єкти або предмети через кому.

В U П- 🔍 📷 🔄 📄 Ω x₂ x² ↺ ↻ ✍

Write your answer...

Answer recorder (optional) - 🗣 Voice

Рис.3. Завдання з відкритим запитанням

2. Приклад завдання на встановлення відповідності (рис.4). Можна запропонувати на етапі використання поняття, яке вивчається.

### Задача 21.2.

Радіус кулі дорівнює  $\sqrt{5}$  см. Чи належить кулі точка А, якщо вона віддалена від центра кулі?

на 2 см	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	ні
на 2,3 см	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	так

Рис.4. Завдання на встановлення відповідності

3. Приклад завдання з використанням таблиці (Рис.5). Підходить на етапі застосування знань умінь та навичок.

### Задача 21.5.

Дано сферу радіуса 6 см і площину  $\alpha$ . Якою має бути відстань  $d$  від центра сфери до площини  $\alpha$ , щоб:

сфера та площина не мали спільних точок	сфера та площина мали одну спільну точку	перерізом сфери та площини було коло	перерізом сфери та площини було коло найбільш можливої довжини
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Рис.5. Завдання з використанням таблиці

3. Приклад завдання з вибором відповіді (Рис.6). Пропонуємо використати на етапі повторення основних фактів, понять, правил, законів .



**Задача 21.6.**

Діаметр сфери дорівнює 20 см, а відстань від її центра до площини  $\alpha$  дорівнює 12 см. Чи мають дана сфера та площина  $\alpha$  спільні точки?

**а** так

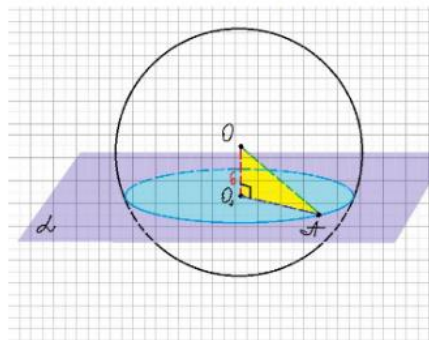
**б** ні

Рис. 6. Завдання з вибором відповіді

4. Приклад завдання із вставленою картинкою (Рис.7). Дане завдання можна використати на етапі систематизації та узагальнення знань.

**Задача 21.11.**

Сфера перетинається площиною, відстань від якої до центра сфери дорівнює 6 см. Довжина лінії перетину сфери з площиною дорівнює 16л см. Знайдіть радіус сфери.



Дано: сфера;  $OO_1 = 6$  см;  $l = 16$ л см.  
Знайти:  $OA$   
 $OO_1 \perp l \Rightarrow OO_1 \perp O_1A \Rightarrow$   
 $\Rightarrow \Delta OO_1A$  - прямокутний  
Нехай  $O_1A = r$   
 $l = 2\pi r$   
 $16\pi = 2\pi r \Rightarrow r = 8$  см  
 $O_1A = 8$  см  
За теоремою Піфагора:  
 $OA = \sqrt{OO_1^2 + O_1A^2} = \sqrt{6^2 + 8^2} = \sqrt{36 + 64} = \sqrt{100} = 10$  (см)

Рис.7. Завдання із вставленою картинкою

Отже, систематичне запровадження у навчальний процес електронних робочих зошитів допоможе вчителю організувати самостійну роботу учнів в умовах дистанційного та змішаного навчання, виявити рівень навчальних досягнень з вивчення програмових тем шкільного курсу математики, допомоги учням подолати труднощі, які виникають у процесі аудиторної роботи та в умовах дистанційного навчання. У подальшому ми плануємо створювати інтерактивні робочі зошити для тем курсу алгебри для 5-9 класів.

**Список використаних джерел та літератури**

1. Нечволод Л.І. Педагогічні умови впровадження робочих зошитів з друкованою основою в процес індивідуалізації навчання школярів: Дис. канд. пед. наук: 13.00.09. Х., 2000. 180 с.
2. Майорова І.Г. Використання робочих зошитів як засобу підвищення ефективності професійної підготовки: Метод. рекомендації. Донецьк: ІПО ІПП УМО 2012. 38с.
3. Закон України «Про вищу освіту» від 01.07.2014. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.
4. Wizer.me. URL: <https://wizer.me/>.
5. Створення інтерактивних робочих аркушів на платформі Wizer.me. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=PUfJRCi7xvY>.
6. Математика: алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту: підруч. для 11 кл. закладів загальної середньої освіти. URL: <https://files.pidruchnyk.com.ua/uploads/book/11-klas-matematika-merzljak-2019.pdf>.

*Бондар Анна,  
здобувачка другого(магістерського)рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету  
Немченко Сергій,  
доктор педагогічних наук, доцент,  
професор кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

## **ПРОБЛЕМНЕ НАВЧАННЯ З ІНФОРМАТИКИ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ**

**Постановка проблеми.** Комп'ютеризація всіх сфер суспільства, впровадження нових технологій звільняє людину від рутинної роботи, сприяє активізації його інтелектуальних здібностей, дає нові засоби для творчої діяльності, розширює межі творчості, пропонує нові форми самовираження особистості і реалізації творчих ідей. Більшої значимості набувають знання в галузі інформатики. В інформаційному суспільстві засоби інформатики можуть виступати провідними в розвитку творчих здібностей особистості. Таким чином, необхідна побудова нових освітніх технологій, спрямованих на розвиток творчих здібностей учнів, зокрема, засобами інформатики. Оскільки базовою ланкою освіти є загальноосвітня школа, однією з актуальних педагогічних проблем виступає проблема розвитку творчих здібностей старшокласників засобами інформатики.

Сучасна педагогіка та психологія доводять, що успішність інтелектуального розвитку учня досягається на уроці, коли педагог вміє здійснити організацію проблемного навчання, сприяє зростанню ефективності навчання та активізує розумову діяльність учнів.

**Аналіз актуальних досліджень.** Проблемне та розвиваюче навчання досліджували такі психологи та педагоги, як Ю.К. Бабанський, І.Я. Лернер, М.І. Махмутов, А.М. Матюшкін, І.С. Якиманська, В.В. Давидов, Л.В. Занков, Д.Б. Ельконін та ін.

Питання щодо використання проблемного навчання при навчанні інформатики розглянуті в роботах Т.Ю. Ільїної (робота присвячена вивченню особливостей проблемного навчання інформатики школярів), Л.В. Замогильної (досліджено питання теорії і практики проблемного навчання інформатики), Д.Н. Буторіна (представлена методика проблемного навчання студентів інформатики на основі мережевої інтелектуальної навчальної системи) та інших дослідників.

**Мета статті.** Дослідити особливості проблемного навчання з інформатики як засобу розвитку творчих здібностей учнів старшої школи.

**Виклад основного матеріалу.** Необхідність проблемного навчання інформатики обумовлена тим, що інформатика як наука про закономірності протікання інформаційних процесів в системах різної природи, про методи, засоби і технології автоматизації інформаційних процесів орієнтована не тільки



на формування в учня сучасного наукового світогляду, а й на розвиток інтелектуальних, пізнавальних та творчих здібностей школярів [1, с. 50].

Основна мета проблемного навчання – формування і розвиток інтелектуальної, мотиваційної, емоційної та інших сфер школяра, розвиток його індивідуальних здібностей, засвоєння результатів наукового пізнання і оволодіння способами пізнання [4, с. 36]. Виділена педагогічна мета проблемного навчання інформатики, організація під керівництвом вчителя самостійної пошукової діяльності учнів для вирішення навчальних проблем, в ході яких в учнів формуються нові знання, вміння, навички, розвиваються здібності, пізнавальна активність, допитливість, ерудиція, творче мислення та інші особистісно-значущі якості [2, с. 12].

Проблемна ситуація розглядається в сучасній педагогіці в якості початкового моменту розумового процесу учня, коли у нього виникає потреба щось зрозуміти і осмислити. Відзначено, що важливими компонентами проблемної ситуації є мотиви і потреби учня. Якщо в учня виникає бажання вийти з проблеми, то таким чином реалізується проблемне навчання. Якщо ж у нього цього бажання не виникає – немає і проблемної ситуації [3, с. 73].

Основні етапи проблемного навчання інформатики: організація проблемної ситуації, формулювання проблеми (вчителем, учнем або спільно), вирішення проблеми (самостійно або за допомогою вчителя), перевірка отриманого рішення, систематизація і закріплення отриманих знань [5, с. 45].

Розвиток творчих здібностей на уроках інформатики методами проблемного навчання це [7, с. 160]:

1. організований цілеспрямований і контрольований педагогічний процес, спрямований на кількісні та якісні зміни сукупності властивостей особистості, що характеризують готовність до творчої діяльності за допомогою впливу на компоненти творчих здібностей засобами інформатики;

2. фактор зміни властивостей особистості старшокласника, серед яких: здатності аналізувати, порівнювати, виділяти головне, описувати явища, здатність доводити, здатність до систематики і класифікації, здатність генерувати ідеї, висувати гіпотези, здатність до фантазії, допитливість, прагнення до творчих досягнень, здатності особистості мобілізувати себе, цілеспрямовано, активно використовувати свої можливості для досягнення цілей, здатність до співпраці і т. д.

Педагогічна модель розвитку творчих здібностей старшокласників засобами проблемного навчання на уроках інформатики включає наступні компоненти [6, с.5]:

- мета (розвиток творчих здібностей старшокласників);
- принципи (проблемності, конструктивізму, інтеграції прикладних програм, особистісної орієнтації, співпраці, освітньої рефлексії, прикладної спрямованості, позитивних емоцій, зв'язку з іншими навчальними предметами);
- форми (індивідуальна, групова, самостійна, творча, ігрова, нетрадиційні уроки);
- методи (проблемні, евристичні, дослідницькі, метод проектів, логічні);

– засоби інформатики (засоби навчання: моделюючі, ігрові, інформаційно-довідкові, Інтернет; інструментальні програмні засоби: програми обробки графічної, текстової, числової, звукової інформації, програми управління БД; комплексні інструментальні програмні засоби: програми розробки презентацій, програми розробки гіпертексту, програми обробки анімації; засоби розвитку мислення: мова логіки, мова алгоритмізації, мова програмування, мова моделювання, створення кросвордів, віршів, казок, ребусів зі змістом інформатики);

– критерії та показники оцінки рівня розвитку творчих здібностей старшокласників.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Отже, педагогічною метою розвитку творчих здібностей учнів старшої школи на уроках інформатики засобами проблемного навчання є організація самостійної пошукової діяльності учнів для вирішення навчальних проблем, в ході яких в учнів формуються нові знання, вміння, навички, розвиваються творчі здібності.

Основні етапи проблемного навчання інформатики: організація проблемної ситуації, формулювання проблеми, вирішення проблеми, перевірка отриманого рішення, систематизація і закріплення отриманих знань.

Розвиток творчих здібностей на уроках інформатики методами проблемного навчання можна охарактеризувати 2-ма складниками: організований цілеспрямований і контрольований педагогічний процес та фактор зміни властивостей особистості старшокласника.

Педагогічна модель розвитку творчих здібностей старшокласників засобами проблемного навчання на уроках інформатики включає наступні компоненти: мету, принципи, форми, методи, засоби, критерії та показники оцінки.

#### **Список використаних джерел та літератури**

1. Бейзер В.А. Проблемне навчання. *Освіта в сучасній школі*. 2015. № 12. С. 48-52.
2. Бурдов Г.І. Чому забувають про проблемне навчання. *Початкова школа*. 2012. № 6. С. 12-14.
3. Житко Т. Методи навчання – передумова інтелектуального розвитку особистості. *Рідна школа*. 2012. №6. С. 72-77.
4. Інтерактивні технології навчання: теорія, практика, досвід: метод. посіб. / авт. уклад.: О.Пометун, Л.Пироженко. К.: АПН, 2012. 136 с.
5. Кітаніна Т.В. Проблемний підхід до навчання на уроках інформатики. *Початкова школа плюс до і після*. 2014. № 1. С. 44-46.
6. Мірошник С.І. Проблемне навчання як засіб формування творчої активності й самостійності старшокласників. *Українська література в загальноосвітній школі*. 2003. №4. С. 5-9.
7. Янц Н.Д. Формування творчої активності школярів засобами проблемного навчання. *Засоби навчальної та науково-дослідної роботи: зб. наук. пр.* Харків: Харківський національний педагогічний університет імені Г.С.Сковороди. 2016. Вип.25. С. 158-161.

*Бондарчук Ілля,  
здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету  
Науковий керівник: Федорчук Анна,  
кандидат педагогічних наук,  
доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

## **ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ВІЗУАЛЬНИХ НОВЕЛ В ОСВІТІ**

Комп'ютерні ігри як засіб організації дозвілля займають основне місце в дитячому середовищі. Дослідження психологів та соціологів показують, що комп'ютерні ігри (суттю комп'ютерних ігор являється сам цикл винагороди за виконання завдань) стимулюють вироблення дофаміну, який, у свою чергу, підігрує азарт, що підсилює бажання грати. Завдяки цьому, підвищується мотивація до ігрової діяльності, але це ж призводить формування залежності від гаджетів. Оскільки однією з найважливіших проблем сучасної освіти є низька мотивація до навчально-пізнавальної діяльності, педагогіка і психологія зосередили увагу на дослідженні освітньої цінності гейміфікації та використанню комп'ютерних ігор у навчальному процесі. Одним із таких методів є розробка та впровадження в навчальний процес комп'ютерних ігор. Однак не кожний жанр електронних розваг підійде для навчання. Наприклад, жанр візуальних новел можна розглядати як той, що можна використати як інноваційний засіб навчання, що відповідає меті змішаного навчання [1].

Змішане навчання – це тип навчання, який поєднує декілька елементів традиційного очного та онлайн-навчання з елементами інтерактивних ігор. Навчання цього типу може розповідати історію шляхом відображення тексту та відео на екрані, іноді в супроводі музики та звуку [2].

Мета статті є дослідити переваги та перспективи використання візуальних новел, як сучасний педагогічний інструмент передачі навчального матеріалу в навчальних закладах.

Перспективи використання візуальних новел в освіті достатньо широкі. Адже інструментарій візуальних новел дає можливість для створення будь-якої теми для будь-якого предмету, який викладається в школі або вищих навчальних закладах.

В рамках змішаного навчання рекомендується використовувати візуальні новели для домашнього, дистанційного завдання, оскільки можливе використання ігор цього жанру поза межами навчального закладу.

Наведемо основні проблеми, з якими можуть зіткнутися викладачі при використанні цього навчального засобу та рекомендації щодо їх подолання. Найбільшу складність викликає недостатня технічна підготовка навчальних закладів до впровадження змішаного навчання з використанням інформаційних технологій. Як правило, для цього використовуються кабінети інформатики, а кількість комп'ютерів розраховується, в середньому, на половину класу. Крім

того, використання комп'ютерних ігор в навчальному процесі в цілому потребує наявності мінімум декількох комп'ютерів в кожному класі школи. В учнів можуть виникнути проблеми з відтворенням гри на власних комп'ютерах. В першу чергу це може пов'язано з відсутністю драйверів, необхідних для відтворення аудіо та відеоматеріалу. В нашій країні, шкільні комп'ютери не завжди дозволяють таке використання, адже не все технічне обладнання постачаються з необхідним програмним забезпеченням. Також обмежено використання аудіо супроводу в грі. Всі учні повинні бути забезпечені навушниками, але це не завжди можливо.

В домашніх умовах, учні зможуть зосередитися на роботі над новелою, не відволікаючись на реакцію однокласників. Як показала практика, використання дидактичних ігор в позаурочний час однаково впливає на засвоєння інформації, розвиток вмінь та навичок [3]. Використання візуальних новел в позаурочний час підвищує інтерес до навчання. Учні вдома зможуть грати в гру кілька разів, покращуючи не тільки результати гри, а й якість своїх знань з теми, що вивчається. Нарешті, гра стимулює інтерес до вивченого матеріалу та змушує учнів ставити більше запитань про гру та намагатися досягти вищих результатів. Це означає, що вони краще засвоять матеріал.

Візуальні новели, як відеоігри відіграють важливу роль у сучасному житті більшості учнів та студентів. Візуальні новели – це більш невимушений спосіб отримати нові навички та розвинути оперативне мислення, ніж фільми та книги. Тому що в таких випадках у гравця є вибір, який залежить від подальшого розвитку подій. Також варто пам'ятати про фактор розваги. Візуальна новела дозволяє гравцю вибрати будь-який тип характеру героя, його спосіб поведінки і переживати звичайні людські емоції – вдома, на роботі, в транспорті. Візуальні новели сьогодні дуже актуальні та корисні, оскільки допомагають людям звільнитися та відволіктися від проблем та негативного досвіду [4].

Візуальні новели, як засіб цифрового сторітелінгу влучно апелює до зацікавленості сучасних студентів, одночасно допомагаючи їм розвивати ключові академічні навички, такі як дослідження письма та цифрова грамотність.

Ще однією перевагою цього формату в освіті є можливість залучити учнів та студентів до спільної роботи та розробки, як індивідуального так і спільних проєктів. Педагоги можуть розробляти власні візуальні новели, які слугуватимуть системною моделлю, навколо якої може бути організована навчальна діяльність учнів – колективні новели, мінідослідження навколо обраної теми. Можуть бути пов'язані з навчальними курсами, як на будь-яку тему так і навколо вивчення програмного забезпечення. Така діяльність у свою чергу, доповнює ресурсну базу для наступної ітерації учнів, може модифікуватися та використовуватися не однократно, як в межах навчальної програми так і поза нею.

Візуальні новели використовуються не часто, але вони є дуже ефективним навчальним засобом в освіті, який кожен учитель може розробити самостійно. Ren'Py є одним із кількох середовищ, які можна використовувати для створення візуальних новел [5]. Він розроблений виключно для візуальних новел та є

безкоштовним і відкритим кодом, а також містить вбудовані навчальні посібники з представлених тем.

Ren'Py – це середовище для програмування, налагодження та тестування ігор у жанрі візуальної новели. Переваги та перспективи використання середовища в освіті:

- низькі вимоги до обладнання для пристроїв, на яких планується розробка візуальної новели;
- модульність програмування та низька складність системи розробки діалогів;
- можливість тестування окремих сцен безпосередньо під час гри;
- підтримка платформ Windows, Linux і Mac OS X, запуск на Android та iOS;
- наявність системи навчання створенню візуальних новел, представлених у формі гри.

Дидактичний потенціал візуальної новели потребує подальшого розвитку та впровадження в навчальний процес [6].

При створенні візуальної новели викладач (розробник) повинен прийняти три основні рішення: обрати ідею майбутньої гри, підготувати текстові складові та матеріальну базу. Ідея гри – власне художня інтерпретація обраної теми в гру. Текстова складова – це фактично ігровий сценарій, побудований на основі головної та додаткової літератури. Має бути розгорнутий сюжет (в історичній сфері важливо максимально враховувати історичний контекст). Це включає: роботу над основними діями, взаємодіями тощо. Розробляючи візуальні новели розробнику, слід спиратися на зміст чинних підручників, дидактичних та навчальних матеріалів. Інформація повинна містити мінімальні конспекти, які мають засвоїти школярі, студенти за програмою. Ці матеріали слід доповнювати інформацією з інших джерел, а додану інформацію бажано виділяти іншим кольором і шрифтом. Як додаткову літературу можна використати літературу, яка використовується в українських школах та вищих навчальних закладах.

Отже, після детального аналізу процесу створення візуальної новели, вдало створеного сюжету, знання видів і правил створення такого роду електронного продукту та дотримання основних етапів розробки, сприяють створенню унікальних, якісних і цікавих проектів, які розширяють навчальний матеріал сучасних педагогів. Світ науки та техніки активно розвивається, з кожним днем потік інформації зростає. Отже, зростає і обсяг навчального матеріалу, який учні мають засвоїти. Тому завдання учителя – максимально оптимізувати та структурувати нову інформацію, зробити її наочною й зрозумілою. Сьогодні вчитель сам обирає методи та прийоми для пробудження в учнів інтересу до навчання. Таким чином, можливість «сучасно» працювати на уроці спонукає учнів мислити самостійно, розвивати творчі здібності для подальшого життя. Серед розмаїття педагогічних технологій на сьогодні візуальні новели в освіті є одним із найперспективніших та універсальних способів передачі навчального матеріалу.

Таким чином, візуальну новелу можливо використовувати не лише як гру, але й як навчальний посібник для учнів, студентів та інших учасників

навчального процесу. Подальші наукові дослідження перспективні в експериментальних дослідженнях використання візуальних новел на практиці в навчальних закладах.

### Список використаних джерел та літератури

1. The (short) prehistory of «gamification» URL: <https://nanodome.wordpress.com/2011/08/09/the-short-prehistory-of-gamification/> (дата звернення: 28. 11. 2022).
2. Shantanu S. Motivating Students and the Gamification of Learning // Huffpost Journal URL: [https://www.huffingtonpost.com/shantanusinha/motivating-students-and-t\\_b\\_1275441.html](https://www.huffingtonpost.com/shantanusinha/motivating-students-and-t_b_1275441.html) (дата звернення: 28. 11. 2022)
3. Важова О. Дидактична гра в системі засобів навчання й розвитку учнів. / Початкова освіта. 2015. №12(756). с.21.
4. Cavallaro D. Anime and the Visual Novel: Narrative Structure, Design and Play at the Crossroads of Animation and Computer Games. (для прикладу) 2010. С. 7-15. URL: [https://books.google.com.ua/books?id=GmlACkJzvRwC&hl=ru&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.com.ua/books?id=GmlACkJzvRwC&hl=ru&source=gbs_navlinks_s) (дата звернення: 28. 11. 2022)
5. Середовище для програмування Ren'Py URL: <https://www.renpy.org> (дата звернення: 28. 11. 2022)
6. Антонов Є.В., Вакалюк Т.А. Теоретичні аспекти створення візуальних ігор засобами Ren'Py. URL: <http://eprints.zu.edu.ua/28258/1/55.pdf> (дата звернення 22.11.2022)

**Васильєва Регіна,**

*кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри фізики та методики її навчання,*

**Зіновчук Андрій,**

*кандидат фізико-математичних наук, доцент,  
доцент кафедри фізики та методики її навчання,*

**Корнійчук Платон,**

*кандидат фізико-математичних наук, доцент,  
доцент кафедри фізики та методики її навчання,*

**Степанчиков Дмитро,**

*кандидат фізико-математичних наук, доцент,  
доцент кафедри фізики та методики її навчання,*

*Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

## ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ НА УРОКАХ ФІЗИКИ

**Постановка проблеми.** Реформування освітньої галузі, запровадження компетентнісного підходу як ключового, впровадження стандартів Нової української школи спрямоване на формування особистості, здатної до

постійного підвищення рівня своїх знань, готової творчо підходити до вирішення проблем [2]. Навчання фізики є важливим компонентом формування у здобувачів освіти ключових компетентностей зокрема, компетентності в природничих науках і технологіях, інформаційно-цифрової компетентності, математичної компетентності.

**Аналіз актуальних досліджень.** Різні аспекти зазначеної проблеми знайшли широке відображення в дослідженнях науковців. Зокрема, загальні положення запровадження компетентнісного підходу в сучасній українській освіті досліджували І. Д. Бех, Л.С. Ващенко, О.І. Локшина, О.В. Овчарук, Л. І. Паращенко, О.Я. Савченко та інші., формування та розвитку ключових компетентностей висвітлено в роботах К.Л. Крутій, В.В. Мендерецький, Л.Є. Петухова та інші.

Проте залишаються маловивченими питання потенційних можливостей фізики як навчального предмету у формуванні математичної компетентності учнів з використанням інформаційних технологій.

**Мета статті.** Мета нашого дослідження полягає в аналізі можливостей використання системи комп'ютерної алгебри Mathcad в процесі формування математичної компетентності на уроках фізики.

Комп'ютер і відповідні засоби ІКТ дозволяють ефективно інтегрувати уроки фізики і математики. Їх використання реалізує наступні принципи: принцип наочності, принцип природо відповідності, принцип міцності, принцип науковості, принцип доступності, принцип системності, принцип послідовності [1].

Для формування математичної компетентності на уроках фізики засобами ІКТ доцільно розглянути систему комп'ютерної алгебри Mathcad. Найефективніше її застосовувати на етапах розв'язування фізичних задач.

Перелічимо основні можливості системи Mathcad, що дозволяють застосовувати її для розв'язку фізичних завдань шкільного курсу фізики з використанням вбудованих функцій:

- розв'язок лінійних і нелінійних рівнянь і систем у чисельному й символьному виді, запис рівнянь;
- побудова двовимірних і тривимірних графіків, у тому числі з використанням анімації; зокрема, на екрані комп'ютера легко одержати візуалізацію броунівського руху частинок, а потім, натискаючи клавіші Ctrl+F9, спостерігати різні варіанти візуалізації;
- чисельне й символьне диференціювання й інтегрування, символьне обчислення границь;
- пошук максимуму й мінімуму ( у тому числі умовного) функції.

Для наочності у системі комп'ютерної алгебри Mathcad можна вставляти малюнки, створені в різних графічних редакторах, а також текстові коментарі. Розглянемо декілька прикладів

Прикладом є задача на побудову траєкторії руху равлика. Ця задача дає можливість поглибити поняття функціональної залежності та її використання при вивченні руху на уроках фізики.

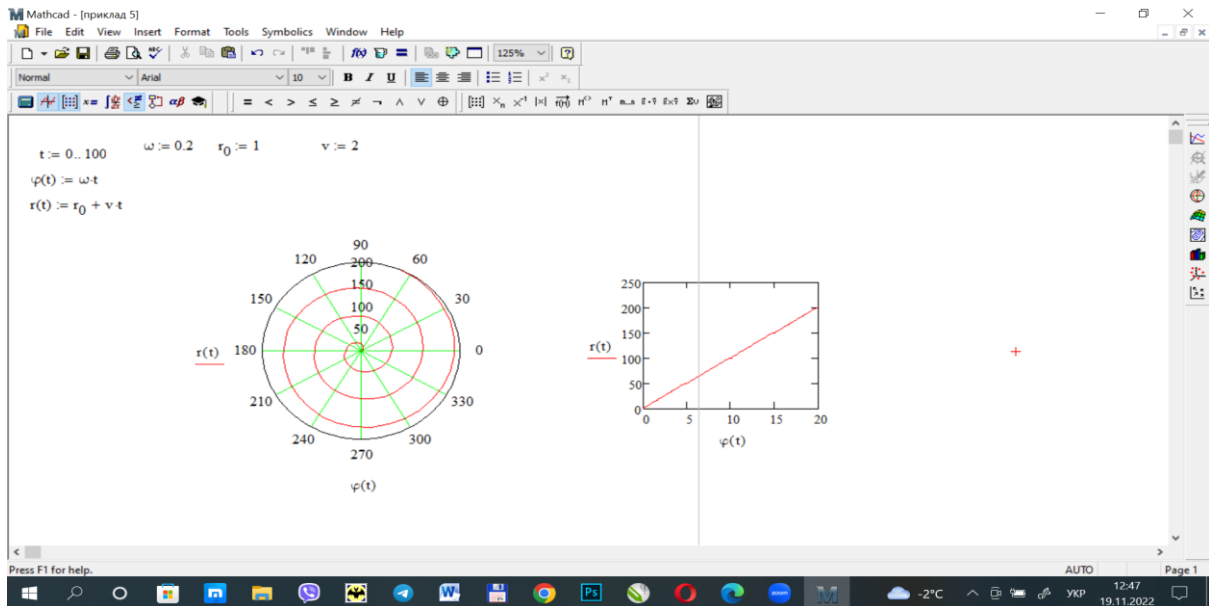


Рис.1. Моделювання завдання 1 в системі Mathcad

*Завдання 1. Равлик рухається по стержню, що обертається. Кут обертання стержня  $\varphi(t)=\omega t$ . Радіус руху равлика визначається за законом  $r(t)$ . Побудувати графік руху равлика у двомірній та полярній системах координат. Результат розв'язування цієї задачі подано на рисунку 1.*

Наступний приклад ілюструє розвиток навичок алгебраїчних перетворень при розв'язуванні фізичних задач, що дає змогу записати функціональну залежність між величинами, та її візуалізувати.

*Завдання 2. Заряджена кулька масою  $m$  перебуває в рівновазі в рідкому діелектрику, в якому створено однорідне поле, напрямлене в гору, напруженістю  $E$ . Знайти заряд кульки.*

*Побудувати графік залежності  $q(E)$ , якщо густина кульки  $1800\text{кг/м}^3$ , а діелектрика  $900\text{кг/м}^3$ ,  $m=0,18\text{г}$*

Розв'язування цього завдання відбувається в два етапи. На першому етапі знаходимо функціональну залежність  $q(E)$ . На другому будуємо графік в пакеті програм Mathcad (рис.2). Розв'язання такої задачі передбачає як знання з фізики так і розуміння поняття «функціональна залежність», що є математичним. Також, розв'язування задачі формує вміння роботи з графіками та дає можливість віалізувати результат.



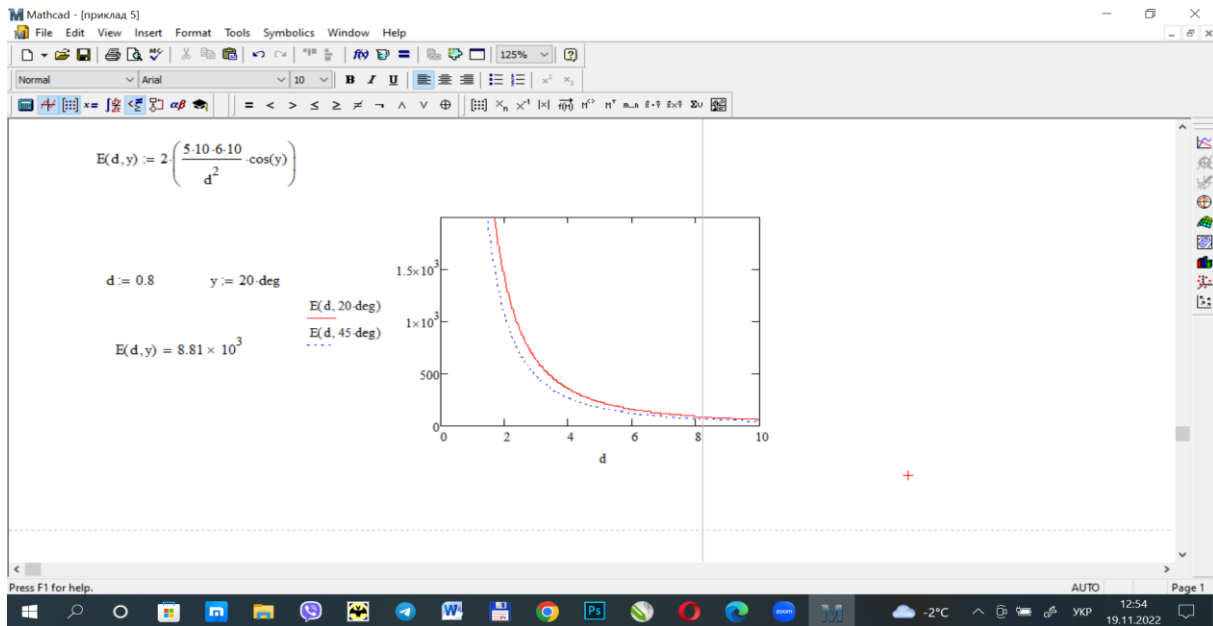


Рис. 2. Моделювання завдання 2 в системі Mathcad

Зазначимо, що ще більш вражаючих результатів можна добитися, застосовуючи пакети прикладних програм при навчанні старшокласників.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Отже, сучасні системи комп'ютерної алгебри дозволяють по-новому поглянути на організацію наукових досліджень і освітнього процесу. Зокрема, в останнє десятиліття виникла унікальна ситуація, коли при читанні навчального матеріалу або книги можна протягом декількох хвилин відтворювати отримані в ній результати на екрані свого персонального комп'ютера. Цей факт створює основу для створення «віртуального фізичного практикуму», коли старшокласники готуючись до вступу на спеціальності, пов'язаних з високими технологіями, можуть використовувати останні наукові досягнення. Також зазначимо, що доцільність застосування ІКТ, і, зокрема, програмних засобів навчального призначення, визначається їхнім використанням у якості засобу візуалізації навчальної інформації, засобу формалізації знань про предметний світ, інструменту виміру, відображення й впливу на зовнішній світ.

### Список використаних джерел та літератури

1. Бевз В. Міжпредметні зв'язки як необхідний елемент предметної системи навчання. *Математика в школі*. 2003. №6. С.11-15.
2. Концепція Нової української школи. МОН України. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainskashkolacompressed.pdf>

*Величко Анна,  
здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету  
Науковий керівник: Кривonos Олександр,  
кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

## ТРАДИЦІЙНІ І ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ В СТАРШИХ КЛАСАХ

Сучасний світ вже не такий як був навіть 10-15 років тому. Що змінилося? Найголовніший генератор змін, на мою думку, – це доступність широкому загалу населення великого вибору комп'ютерних технологій, швидкісного Інтернету. Ми можемо отримувати інформацію будь де і будь коли і для цього нам не потрібні глибокі знання в комп'ютерній техніці.

Та шалений попит на різного виду інформацію породив велику кількість «фейкової» інформації. Перехід документообігу з паперових носіїв на цифрові, породив потребу у вмінні користуватися комп'ютерною технікою на рівні хоча б впевненого користувача. Та і будь яку роботу важко уявити без використання цифрової техніки.

**Постановка проблеми:** Тому, наш новий світ вимагає від нас уміння впевнено користуватися комп'ютерною технікою і вміти захистити її і свої дані від інформаційних загроз. І для кращого розуміння як це зробити потрібно вивчати ще з школи. Звичайно, можна сказати, що інформатику і так вивчають в школі. Правильно! Але питання як зацікавити наших дітей, особливо в старших класах – вчитись? Які для цього обрати методи навчання традиційні чи інноваційні? Давайте розбиратись.

Почнемо, з того хто має прищепити дітям якщо не любов то хоча б розуміння для чого і де їм в житті може знадобитися інформатика – вчителя. Мета професійної підготовки вчителя інформатики має підпорядковуватись загальним завданням навчання, виховання та розвитку особистості, зумовлених поточними і перспективними соціальними потребами, переходом до нового суспільства - інформаційного .

Інформаційне суспільство спричинює широкий вплив на всі сфери життя людини – соціальну, психологічну та культурну. Та зміни вимагають і нового світогляду: уміння бачити та розуміти інформаційну картину всього світу, уміння знаходити та аналізувати під час вивчення будь-якого об'єкта, процесу або явища в природі найбільш характерні для них інформаційні аспекти.

Головною метою сучасної освітньої діяльності має бути підготовка фахівців, здатних забезпечити перехід від матеріального до інформаційно-технологічного суспільства через новаторство в навчанні, вихованні та науково-методичній роботі. Основними вимогами, які ставляться до освіти, – це якість, універсальність підготовки молодого спеціаліста та його адаптованість до

вітчизняного і міжнародного ринків праці, особистісна орієнтованість навчального процесу, його інформатизація, визначальна важливість освіти в забезпеченні сталого людського розвитку [1].

Під інформатикою розуміють методи накопичення, передавання, зберігання інформації. Останнім часом деякими авторами особливий акцент робиться на процеси опрацювання знань. Роль теорії штучного інтелекту в інформатиці була обґрунтована академіком М.С. Поспеловим. У зв'язку з цим В.Д. Ільїн пропонує предметом інформатики як науки вважати процес створення, накопичення і застосування знань, а К.К. Колін визначає інформатику як загальнонаукову дисципліну, яка вивчає властивості, закономірності, процеси, методи і засоби формування, зберігання і розповсюдження знань в природі і суспільстві [2].

Упродовж останніх років в Україні створюється система методик навчання інформатики, яка висвітлена у працях В. Бикова, Н. Балик, А. Верляня, А Гуржія, З. Сейдаметової, Ю. Рамського, М. Жалдака, В. Клочка, О. Кузнєцова, Ю. Машбиця, В. Монахова, Н. Морзе, С. Ракова, З. Рамського, Ю Триуса та інших дослідників [3].

А тепер про методи навчання які використовуються на уроках.

Метод навчання – взаємопов'язана діяльність викладача та учнів, спрямована на засвоєння учнями системи знань, набуття умінь і навичок, їх виховання і загальний розвиток [5].

В основі традиційних методів навчання лежить інформаційно-ілюстраційна діяльність викладача і репродуктивна діяльність учнів. Знання учням подаються в «готовому» вигляді, тому в учнів переважно працює асоціативна пам'ять. Головним недоліком традиційних методів навчання є отримання знань-копій, але те що дається без зусиль, швидко забувається і не застосовується у наступних класах [4].

Сьогодні інноваційні технології дуже швидко увійшли в усі галузі нашого життя. З огляду на сучасні реалії, щоб зацікавити учнів, вчитель має вносити в навчальний процес нові методи подачі інформації. Адже вже давно відомо, що кожен учень по-різному засвоює нові отримані знання. Раніше вчителям важко було знайти індивідуальний підхід до кожного учня. Та з використанням комп'ютерної техніки і засобів інтернету, заклади освіти отримали можливість подавати нову інформацію таким чином, щоб зацікавити кожного учня. Вивчення окремих дисциплін чи окремих тем з використанням інноваційних технологій, комп'ютерної техніки та найсвіжішої інформації, взятої з мережі Internet, – один із способів оптимізації та урізноманітнення навчально-виховального процесу.

Використання сучасних технологій у навчанні учнів інформатики й інших предметів допоможуть сучасному учневі:

- підвищити мотивацію до навчання;
- зменшити час на підготовку домашніх завдань;
- формувати інформаційні компетенції у процесі навчання та у позаурочній діяльності
- організувати самостійну та дослідницьку діяльність;

– перетворити ігровий контент у захопливе навчання.

Формувати стійкий інтерес до навчання, підтримувати дослідницько-пошукові прагнення учня допомагають різноманітні конкурси, проекти, методи перевернутого навчання, квест-технології [6].

Проводячи уроки в старших класах, потрібно розуміти що таким учням уже не цікаво просто слухати лекцію вчителя а потім виконувати завдання на комп'ютерах. Вони хочуть емоцій – які дає різноманіття завдань. Можна давати їм для перевірки знань за попередню тему відповідну вікторину, квест, тести... Зі свого досвіду можу сказати, що опитування з відкритими питаннями дітям даються важко, так само як і усні відповіді. Але і без таких опитувань важко обійтись. Але можна це робити в більш індивідуальній формі – поділити клас на групки і влаштувати змагання, яка команда дасть більшу кількість правильних відповідей тощо.

Дуже добре проходять уроки з використанням завдань на основі комп'ютерних ігор.

Нажаль, війна останніх місяців і постійні карантини, останніх років, внесли свої корективи в навчання. Дистанційна робота з учнями – обмежена їхніми технічними можливостями. Одна справа, якщо учень відвідав синхронний урок, послухав свого вчителя, подивився презентацію чи демонстрацію екрану педагога, а потім повторить чи створить щось своє на комп'ютерній техніці. Це запам'ятовується. А інша справа якщо в учня не має можливості це повторити на практиці. Смартфони це звичайно добре, але на мою думку, він не може повноцінно замінити комп'ютер чи ноутбук.

Отже, будемо працювати з нашими дітьми поєднуючи різні методи і технології навчання. Головне щоб ми перемогли у війні, наші учні були здоровими фізично і психологічно. А все інше можна надолужити було б бажання з обох сторін!

### Список використаних джерел та літератури

1. Грубінко В. В. Формування інноваційного освітнього середо-вища у ВНЗ в контексті вимог Болонського процесу / Освіта як фактор забезпечення стабільності сучасного суспільства: матеріали міжнар. наук.-теорет. конф. (Тернопіль, 26 берез. 2004 р.). Тернопіль: Вид-во ТДПУ, 2004. С. 6–17.

3. Методика навчання інформатики: Навчально-методичний посібник до курсу «Методика викладання інформатики в старшій школі» Ч.1 / укладач Л.М. Паршукова. Умань : ФОП Жовтий О.О., 2014. 132 с.

4. Методичні підходи до вивчення інформатики в основній школі. Наталія Самойленко, Лариса Семко. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/185263114.pdf>.

5. Модуль 4. Методика викладання профілактичних програм. URL: <http://multycourse.com.ua/ua/page/19/67>

6. Загальні методи навчання. URL: <https://studentam.net.ua/content/view/2271/97/> .

7. Сучасні технології та методики навчання на уроках інформатики. URL: <http://timso.koippo.kr.ua/hmura13/krushenitska-tetyana-leonidivna-suchasni-tehnolohiji-ta-metodyky-navchannya-na-urokah-informatyky/>

*Войтко Валентина,  
здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету  
Науковий керівник: Сікора Ярослава,  
кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

## ВЕБ-КВЕСТ ЯК СПОСІБ МОТИВАЦІЇ ДІТЕЙ ДО НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

В умовах сьогодення дуже складно досягти ефективності в засвоєнні учнями навчальних матеріалів, а також є проблематичною організація вчителем навчально-виховної діяльності. Такий фактор є доволі впливовим, а тому вимагає безперечного інтегрування новітніх технологій в навчальний процес.

Наразі, дистанційне навчання потребує постійної комунікації з комп'ютерами: проведення онлайн-уроків, виконання практичних завдань та лабораторних робіт, робота над домашніми завданнями тощо. І як результат такої практики роботи в умовах онлайн-навчання, як природничі, так і гуманітарні наукові галузі потребують його реалізації через інформаційно-комунікаційні технології.

Зазвичай, дати теоретичний матеріал простіше, ніж вмотивувати дітей до його засвоєння. Це дає поштовх на нові шляхи, засоби, методи створення таких умов, які були б сприятливі для ефективності вивчення учнями навчальної теорії. До того ж, спираючись на загальні вимоги Нової української школи, метою її є те, щоб діти набували компетентностей, що є таким осередком знань, на який будуть накладатись уміння цими знаннями користуватися, а також цінності та навички, що знадобляться випускникам української школи у професійному та приватному житті. Для того, аби школярі набували компетентностей, варто використовувати діяльнісний підхід в навчанні, тобто частіше заохочувати учнів до роботи. Також концепція НУШ передбачає інтегроване та проектне навчання, аби діти у такий спосіб отримували цілісне уявлення про світ через вивчення різних явищ та вирішення поставлених проблем з точки зору різних наук та за допомогою знань різних дисциплін [1].

Аналізуючи все вищевказане, покращити навчальний процес можуть будь-які ресурси комп'ютерних технологій. Більшість учнів вільно користуються можливостями інформаційних технологій. Такий аспект варто врахувати, оскільки процес пошуку інформації, її обробки тощо стає для них більш спрощений. Можемо сказати, що комп'ютер виступає в ролі творчого інструмента, який дозволяє вирішити ряд проблем.

**Мета:** визначити мотивуючі аспекти веб-квестів в навчанні та основні компетентності, які досягаються та розвиваються технологією освітніх веб-квестів.

Веб-квест (англ. web – «всесвітня павутина», quest – «пошук») – це

інтерактивний процес, під час якого відбувається самостійне одержання інформації для розв'язання поставленого завдання чи завдань за допомогою Інтернет-ресурсу, а також який проходить у ігровій формі за участю однієї або групи людей. Насамперед за допомогою ІКТ створення веб-квестів дає можливість урізноманітнити будь-яку дисципліну, а також надати користі та ефективності у їх вивченні. Отже, веб-квест можна охарактеризувати як форму подання уроку, який базується на запитах, що потребують часткової або повної комунікації з мережею Інтернет. Але дуже значимим моментом є те, що технологія веб-квесту містить в собі основний мотив – через своєрідну гру, спрямовану більше до пригодницького жанру, заохотити та вмотивувати дітей до навчання. Робота учнів у такому варіанті діяльності, як веб-квест, глибоко змінює процес навчання, зробить його живим і цікавим.

Відповідно, веб-квест створюється за допомогою різноманітних онлайн-сервісів, призначених для розробки сайтів як бази самого веб-квесту, або ж через застосування текстового редактору, при чому в обох випадках обов'язковими мають бути посилання на веб-сайти з інформацією.

Головним завданням такої організації є складання інформаційної основи, не обмеженою однією темою, для досягнення поставлених цілей проєктної роботи. Якщо відповідь на значиме питання буде знайдено, то учням вдасться зосередити свою увагу не на формі вислову, а на його змісті. Тобто учні працюють над розв'язанням проблеми з раціональними підходами щодо її вирішення, намагаються знайти переконливі аргументи аби довести правильність свого вибору чи рішення задля досягнення поставлених цілей при обраному шляху.

Тобто, коли діти досліджують, оперують інформацією, в них починає розвиватися пошукова, пізнавальна, конструкторська діяльність тощо. В такому випадку, буде безпомилковим вибір, де в навчанні застосується організація уроку у формі веб-квесту. Адже він вміщає в собі дидактичну складову, яка покращить навчальний процес для всіх його учасників. Учні отримують нові знання, а вчителі не виступають джерелом цих знань, а створюють всі необхідні умови для пошуку та обробки інформації, що і активізує самостійність учнів. Тому технологія веб-квест має низку переваг, а також є потребує інтеграції в освітній процес [2].

Основними перевагами використання веб-квестів в освіті виступають ті компетентності, яких дитина набуває під час його проходження, а саме:

- розвиток організованості та самостійності, яка формується на фоні необхідності правильно та рішуче діяти;
- зростає рівень творчого потенціалу;
- виникає мотивація до самоосвіти;
- відбувається реалізація абстрактності мислення;
- підвищується та зміцнюється особиста самооцінка;
- розвиваються особистісні якості;
- розширюються межі кругозору;
- вдосконалюються навички колективного спілкування під час вирішення спільних проблемних питань;

- уникнення замкнутості;
  - формування відповідальності;
- а серед прикладних навичок:
- вміння користуватися глобальними інформаційними ресурсами;
  - підвищення рівня знань в засобах телекомунікації сьогодення;
  - ефективне оперування різноманітними програмними пакетами.

Варто відмітити, що веб-квест також дає можливість дещо змінити та вдосконалити відносини між вчителем та учнями. Під час організації такого формату уроку, вчителі надають підтримку у розвитку особистості учнів. Комунікація вчителя з класом набуває характеру співпраці, а також творча діяльність стає спільною для двох сторін учасників. Таким чином, доведеться відійти від традиційного подання навчальних матеріалів, та скористатися ефективнішим способом – реалізація через пояснювально-ілюстративний спосіб.

Отже, можна сказати, що веб-квест слугує доволі актуальним навчальним засобом, який допомагає вчителям, оскільки вони отримують можливість якомога оптимальніше зацікавити та вмотивувати дітей до навчання, та учням – знайти інтерес до навчанням через своєрідну гру.

#### Список використаних джерел та літератури

1. Нова українська школа. URL: <https://mon.gov.ua/ua/tag/nova-ukrainska-shkola>.
2. Веб-квест у професійному навчанні. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/712105/1/Веб-квест.doc.pdf>.
3. Руденко Н.М., Широков Д.Л. Застосування веб-квест-технологій у підготовці майбутній вчителів початкової школи. *Молодий вчений*. 2020. №10 (86) жовтень. С. 151.

**Галайко Олена,**  
*здобувачка другого(магістерського) рівня вищої освіти*  
*фізико-математичного факультету*  
*Науковий керівник: Мосіюк Олександр,*  
*кандидат педагогічних наук,*  
*доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,*  
*Житомирський державний університет імені Івана Франка,*  
*м. Житомир, Україна*

#### АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ОНЛАЙН-СЕРВІСІВ ДЛЯ 3D-МОДЕЛЮВАННЯ

**Актуальність.** У сучасному світі стрімкого визнання набуває 3D-моделювання. Пов'язано це, в першу чергу, з впровадженням інноваційних технологій у різні галузях людської діяльності, таких як: реклама та маркетинг, архітектура, промисловість, анімація, кіномистецтво, освіта тощо [1]. Останньою новою технологією, в якій застосовується 3D-графіка, є віртуальна і доповнена реальності. Їх поява та швидке поширення ще раз доводить, що 3D-моделювання буде мати попит ще не один рік. Також не варто забувати про 3D-друк, який потребує створення тривимірних моделей.

**Аналіз актуальних досліджень.** Використання 3D-технологій у різних галузях людської діяльності вивчаються українськими та зарубіжними науковцями (О.В. Андрійчук, В.О. Бондаренко, Д.І. Миташоп, А.А. Петришина, S. Bhandari, E. Canessa, C. Fonda, K. France, H.Lipson, M. Kurman, B. Regina, M. Zennaro та ін.).

**Мета статті.** В чому ж причина такої популярності? 3D-технології відкрили для людства максимально широкі можливості та перспективи. Наприклад, зникнення необхідності у створенні наочного повнорозмірного макета. Адже зараз достатньо спроектувати модель засобами 3D-моделювання, що дає можливість побачити як буде виглядати об'єкт у реальності та оглянути кожную деталь, а отже виправити недоліки ще до випуску продукту. Що, у свою чергу, економить час, зусилля та кошти проекту. 3D-моделювання має високу реалістичність, інформативність і наочність тривимірних зображень. Ці переваги застосовуються, наприклад, у віртуальній реальності, стираючи грань між дійсністю та віртуальністю.

У зв'язку з такою популярністю та розвитку 3D-технологій, полягає необхідність в аналізі онлайн-сервісів для 3D-моделювання, що і є **метою** даної статті.

**Виклад основного матеріалу.** Онлайн-програми дозволяють користувачу ознайомитися з 3D-моделюванням без завантаження програм на комп'ютер, що є зручним і швидким способом, а отже підійде навіть новачку в цій сфері. Наразі існує велика кількість онлайн-сервісів для тривимірного моделювання, але проаналізуємо лише найбільш доступні та популярні з них.



*Рис.1. Офіційний логотип Tinkercad*

*Tinkercad* – це безкоштовний онлайн-інструмент (рис. 1), що дозволяє створювати 3D-об'єкти будь-якої складності, які в подальшому можна роздрукувати на 3D-принтері. Нещодавно до програми була додана функція створення електронних схем і підключення їх до симулятора віртуальної плати Ардуіно, що робить цей інструмент корисним у освіті. Переваги: безкоштовна програма з простим інтерфейсом; не потребує завантаження; наявність вбудованого засобу для навчання; всі моделі зберігаються у хмарному середовищі; є функція створювати векторні фігури в 2D і перетворювати їх в тривимірні моделі. Недоліки: мала кількість налаштувань камери; залежність



роботи від інтернет-з'єднання; велика ресурсомісткість [2].



Рис.2. Офіційний логотип 3D Slash

*3D Slash* – сервіс (рис. 2), для тих хто хоче мати більше можливостей ніж у попередній програмі *Tinkercad*. Перевагою програми є легкість у її освоєнні, деяким робота в ньому нагадує гру *Minecraft*. Недоліком програми є її обмеження у безкоштовній версії [3].

*SketchUp* – цей 3D-інструмент (рис. 3) дещо складніший від перерахованих вище за принципом роботи. Та все ж програма проста та інтуїтивно зрозуміла. Здебільшого використовується архітекторами, дизайнерами інтер'єру та інженерами. Існує платна версія для комерційного використання, та безкоштовної версії цілком достатньо для 3D-моделювання [4].

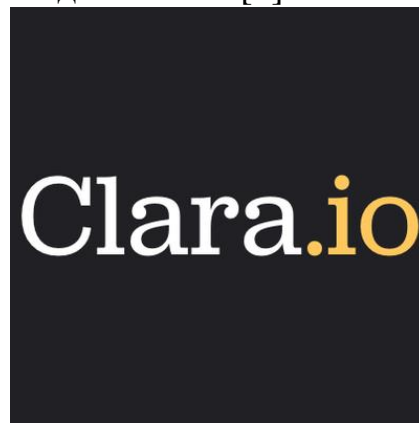


Рис.3 Офіційний логотип SketchUp

Рис.4 Офіційний логотип Clara.io

*Clara.io* – це безкоштовний сервіс (рис. 4) тривимірного моделювання, яке більше підходить для користувачів з навичками професійного користування 3D-редакторами. До переваг користування цим онлайн-інструментом можна віднести можливість створювати складніші 3D-моделі та можливість працювати на слабких комп'ютерах, через обробку об'єктів в хмарі. Недоліком програми є серйозні обмеження у користуванні в безкоштовній версії програми та наявність лише англійської версії сайту [5].

*Plastisketch* – цей засіб не вимагатиме реєстрації на сайті та він повністю безкоштовний. Проте він має дещо відмінний від попередніх програм механізм роботи. В основі його роботи є заповнення простору між двовимірними фігурами, що розташовані на деякій відстані [6].



Рис.5 Офіційний логотип Onshape.

*Onshape* – це повна механічна платформа САПР (рис. 5) (Система автоматизованого проектування і розрахунку), розроблена для професійних користувачів та розширених команд. Надає змогу створювати, редагувати, співпрацювати та коментувати в режимі реального часу з іншими людьми з будь-якого комп'ютера чи мобільного пристрою, що має Інтернет-з'єднання (необхідна безкоштовна реєстрація). Є першою повністю хмарною 3D CAD-системою. Onshape оптимізує керування даними із вбудованим контролем версій. Одною з головних переваг платформи є безкоштовний доступ для студентів та викладачів, а також безкоштовний доступ надається для некомерційних проектів у громадському робочому просторі з відкритим кодом.

**Висновки.** Отже, з проведеного аналізу, можна зробити висновок що кожен з онлайн-сервісів 3D-моделювання є унікальний, та має свої переваги та недоліки. Найкращим способом вибору програми буде опиратися на поставлені вимоги користувачем до сервісу. Наразі можна визначити, що незалежно від вимог, безкоштовний онлайн-сервіс Tinkercad є доступним для кожного, тому в першу чергу користувачеві варто звернути увагу саме на цю програму.

#### Список використаних джерел та літератури

1. М. Smirnov What is 3D Modeling? 21.12.2016 р. URL: <https://vrender.com/what-is-3d-modeling/> (дата звернення: 07.11.2022).
2. Офіційний сайт Tinkercad. URL: <https://www.tinkercad.com/> (дата звернення : 07.11.2022).
3. Офіційний сайт 3D Slash. URL: <https://www.3dslash.net/index.php> (дата звернення: 07.11.2022).
4. Офіційний сайт SketchUp. URL: <https://www.sketchup.com/ru> (дата звернення: 07.11.2022).
5. Офіційний сайт Clara.io. URL: <https://clara.io/> (дата звернення: 07.11.2022).
6. Офіційний сайт Plastisketch. URL: <https://plastisketch.urbiworx.de/> (дата звернення: 07.11.2022).
7. Офіційний сайт Onshape. URL: <https://www.onshape.com/en/> (дата звернення: 07.11.2022).

*Горбатюк Ольга,  
здобувачка другого(магістерського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету  
Науковий керівник: **Вербівський Дмитро,**  
кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

## **ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ АКТИВІЗАЦІЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ**

Сьогодні суспільство ввійшло в епоху цифрових технологій, що вдосконалюються настільки швидко, що інколи ми не помічаємо цього. Як писала Марі Хатаар, американка, фахівець в галузі ІТ – технологій: «Із світу «незграбних» комп'ютерів ми перейшли в епоху мобільних винаходів, де царюють смартфони, ноутбуки, планшети...». Ці процеси призвели до певних змін і в галузі освіти. Перед учителями стоїть чимало викликів, пов'язаних з цифровою епохою. Зокрема, здобувачі освіти часто розглядають комп'ютер як іграшку, засіб розваг, а не пристрій, на якому можна працювати, розвивати здатність самостійно опановувати та раціонально використовувати програмні засоби загального та прикладного призначення, цілеспрямовано шукати й систематизувати відомості, використовувати електронні засоби обміну даними.

Основною метою роботи педагога з активізації пізнавальної діяльності здобувачів освіти на уроках інформатики є розвиток творчих здібностей дітей. Психологи зазначають, що здібності людини розвиваються в процесі діяльності. А для їх розвитку необхідне вміння застосування таких методів та прийомів, які забезпечують активність здобувачів освіти в процесі пізнання. Також в учнів потрібно сформувати мотиви навчання, головним з яких є інтерес до предмета, оскільки стійкий інтерес викликає зацікавлення та допитливість, що в свою чергу визначають успіх здобувачів освіти в процесі навчання. Щоб зацікавити дітей, заохотити їх до пошуку, самостійної практичної діяльності, потрібно відійти від традиційних методів навчання й запропонувати такі види робіт, які б стимулювали їх розвивати свою інформаційну культуру й інформаційну компетентність. [4]

Ідея активізації пізнавальної діяльності у процесі навчання відома ще з часів Сократа, розроблена в творах О.В. Духновича, Я.А. Коменського, Й.Г. Песталоцці, Ж.Ж. Руссо, В.О. Сухомлинського та інших, не втратила своєї актуальності і в наш час. Проблему активізації пізнавальної діяльності досліджували вітчизняні та світові вчені та педагоги: Ю.К. Бабанський, Л.С. Виготський [1].

У сучасному високотехнологічному суспільстві традиційні технології поступаються місцем інноваційним. Розглядаючи інформатику як навчальний предмет, слід зазначити її орієнтованість на використання інноваційних

технологій, адже саме вони спрямовані на активізацію пізнавальної діяльності учнів. Розглянемо ті технології, які можна використовувати на уроках інформатики з метою розвитку пізнавального інтересу учнів та види робіт, які можна запропонувати учням, щоб зацікавити їх.

Ігрові технології навчання – це ефективний засіб активізації пізнавальної діяльності. Ці технології мотиваційні за своєю діяльністю, багатофункціональні, мають чітко поставлену мету і відповідний результат. Поняття «ігрові технології» включає велику групу методів і прийомів організації педагогічного процесу. Ігри спонукають і стимулюють здобувачів освіти до навчальної діяльності.

На уроках інформатики в 5-9 класах можна використовувати рольові й комп'ютерні ігри, а в 10-11 класах – ділові ігри. Часто вчителі проводять як уроки у формі гри (вебквести, віртуальні екскурсії), так і використовують ігрові прийоми та методи на різних етапах уроку. Можна використовувати ігрові середовища, які у формі гри навчають основам програмування і є цікавими для учнів 1-7 класів. Зокрема:

- ігри Blockly, які вчать задавати колір, форму об'єкта, рухати ці об'єкти. Програма складається з блоків, кожна гра має 10 рівнів і написана мовою програмування JavaScript;
- ігрова платформа Tynker дозволяє програмувати роботів, створювати ігри та програми. Здобувачі освіти вчаться програмувати на блоках із певних команд і переходити до мов JavaScript і Python, є можливість створення своєї модифікації Minecraft;
- візуальний конструктор компанії Microsoft – Kodu game lab, який можна використовувати для створення тривимірних ігор, ігрових світів, персонажів, встановлення правил взаємодії з іншими персонажами і предметами;
- Lightbot – це гра-головоломка про програмування, метою якої є створення серії команд для робота, який повинен в один підхід підсвітити всі блакитні плитки на 3D- решітці;
- ігрове середовище Scratch, яке рекомендоване дітям з 10 років, дозволяє створювати ігри й анімації, вчить основам програмування;
- онлайн-гра Java Rush, яка складається з сорока рівнів, кожному з яких відповідає окрема Сонячна система;
- онлайн середовище Code.org (або година коду) вчить здобувачів освіти писати коди й бачити результати своєї роботи.

Інформаційно-комп'ютерні технології – це сукупність методів, прийомів, технічних засобів збирання, організації, збереження, опрацювання, передачі та подання інформації за допомогою комп'ютерів, гаджетів, комп'ютерних комунікацій. Основною метою інформаційно-комп'ютерних технологій є підготовка здобувачів освіти до повноцінного життя в умовах інформаційного суспільства. Нові інформаційні технології відкривають учням доступ до нетрадиційних джерел інформації, дають нові можливості для творчості, спілкування, сприяють активізації пізнавальної діяльності здобувачів освіти. На уроках інформатики вчителі використовують різні ІКТ: мультимедійні

## Секція 1. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті та науці

презентації, хмарні технології, мобільно орієнтовані технології. Зокрема, можна використовувати такі види робіт:

- хмари або теги слів із ключовими поняттями, які вивчаються;
- QR – коди, у яких зашифровано певну інформацію або посилання на матеріал, що вивчається;
- робота з Cloud Computing («Хмарні обчислення»), які переносять обчислення й обробку даних з персонального комп'ютера на сервіси всесвітньої мережі Інтернет;
- робота з сервісами Google: Google Диск (сховище даних), Google Форми (для опитувань, анкетувань, тестів), Google Документи, Таблиці, Презентації (для створення документів, таблиць, презентацій), Google Сайти (безкоштовний хостинг з конструктором сайтів), Google Meet (для проведення відеоконференцій), Google Calendar (для планування) та інші;
- YouTube – веб-сервіс, що надає послуги відеохостингу та дозволяє користувачам завантажувати, переглядати та коментувати відеоматеріали, створювати власні канали та розміщувати відео за певною тематикою;
- мобільно орієнтовані технології: візуального програмування, мобільного опитування і голосування, мобільного пошуку, мобільних вікторин, хмарного дослідження, QR - квесту, інтерактивного відео, вебквесту та інші [5].

Технологія проблемного навчання – це технологія спрямована на створення вчителем самостійної пошукової діяльності здобувачів освіти по розв'язанню навчальних проблем, у ході якої формуються нові знання, навички, розвиваються здібності дитини, її активність, зацікавленість, творче мислення. Учитель створює проблемну ситуацію, що покликана виявити пізнавальне протиріччя. Для активізації пізнавальної діяльності здобувачів освіти на уроках інформатики з використанням цієї технології можна провести наступні види робіт: створення проблемних ситуацій, проведення диспутів і прес-конференцій.

Проектна технологія – це технологія, що передбачає розв'язання здобувачем освіти або групою дітей якої-небудь проблеми, яка потребує використання різних методів, засобів навчання у поєднанні з інтегруванням знань, умінь різних галузей науки, техніки, творчості. Під час роботи над проектом здобувачі освіти виконують завдання вчителя за певний відрізок часу самостійно, індивідуально чи в групі. Проектна технологія сприяє здобуттю певних знань, вмінню їх застосовувати, розвиває комунікативні навички, розширює коло спілкування дітей, прищеплює їм уміння користуватися дослідницькими прийомами (збирати інформацію, аналізувати її, висувати гіпотези, робити висновки).

Технологія інтерактивного навчання – це технологія, що передбачає спеціальну форму організації пізнавальної діяльності, що спрямована на зміну підходу до здобувача освіти, що робить його не пасивним спостерігачем, а активним учасником процесу навчання, якого заохочують до творчості. Учителі інформатики на уроках можуть використовувати такі інтерактивні вправи:

мозковий штурм, роботу в парах і малих групах, дискусії, акваріум, ажурну пилку, дебати та інші [3].

Технологія особистісно орієнтованого навчання – це технологія спрямована на особистість, що передбачає максимальну індивідуалізацію й диференціацію навчання й виховання. Головна мета цієї технології полягає у відчуженні здобувача освіти від навколишнього світу і надання йому можливості самому освоювати цей світ. У центрі уваги педагога знаходиться кожен учень як унікальна особистість. Під час проведення уроків інформатики можна використовувати такі види робіт: навчаємося разом, світове кафе, висловлення гіпотез, проведення досліджень і експериментів, розв'язування парадоксальних задач.

Технологія критичного мислення формує творче мислення, розвиває креативність, допомагає розв'язувати проблемні задачі, формулювати висновки, оцінювати та приймати рішення. На уроках інформатики можна використовувати такі види робіт, як: складання сенканів і домінант, кубики запитань Блума, кластери, інтелект-карти, розумові куби, гру «Лови помилку» та інші [2].

Кожен учитель сам обирає, які технології, методи, прийоми він буде використовувати на своїх уроках. Головне, щоб здобувачам освіти було цікаво, адже саме пізнавальний інтерес є рушійною силою, яка сприяє залученню учнів у процес здобуття нових знань, формуванню ключових та предметних компетентностей, що і є метою освітнього процесу.

### Список використаних джерел та літератури

1. Дичківська І.М. Інноваційні педагогічні технології. К., 2004. С. 75–77.
2. Гін А.О. Прийоми педагогічної техніки: Свобода вибору. Діяльність. Зворотний зв'язок. Ідеальність: посібник для вчителя / А.О. Гін. 13-е видання. Харків: Вид. група «Основа», 2015. 112 с.
3. Інтерактивні технології навчання: теорія, досвід: Методичний посібник. / Авт.-уклад. О. Пометун, Л. Пироженко. 2007.
4. Методи і прийоми активізації пізнавальної діяльності учнів: Методичний посібник. Рівне: НМЦ ПТО, 2017. 53 с.
5. Морзе Н.В. Моделі ефективного використання інформаційно-комунікаційних та дистанційних технологій навчання у вищому навчальному закладі / Н.М. Морзе, О.Г. Глазунова / Електронне фаховості видання «Інформаційні технології и засоби навчання». 2008. 320 с.

*Горобець Олександр,  
здобувач першого(бакалаврського) рівня вищої освіти  
факультету інформатики та обчислювальної техніки  
Науковий керівник: Головченко Максим,  
ст. викладач кафедри інформатики та програмної інженерії,  
Національний технічний університет України,  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»,  
м. Київ, Україна*

## **ВИКОРИСТАННЯ ФІЗИЧНИХ РУШІЇВ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ МЕХАНІЧНОЇ ВЗАЄМОДІЇ ФІЗИЧНИХ ТІЛ**

Сьогодні, завдяки розвитку інформаційних технологій, в багатьох сферах нашого життя (науці, економіці, управлінні) широко використовується комп'ютерне моделювання. Цей метод дослідження властивостей будь-якої складної системи базується на основі використання комп'ютерної моделі – програми, яка крок за кроком відтворює події, що відбуваються в реальній системі [1].

На даний час розроблено багато комп'ютерних програм для моделювання різноманітних фізичних явищ, серед яких можна виокремити так звані фізичні рушії – програми, які дозволяють моделювати механічні взаємодії. На даний час основною сферою застосування таких програм є комп'ютерні ігри. При цьому можливості їх використання з освітньою метою, а саме при вивченні розділу «Механіка» з курсу загальної фізики, ще вивчені недостатньо.

Розробці питань комп'ютерного моделювання різних систем і процесів присвятили свої дослідження багато вітчизняних науковців, зокрема, І. Богач, О. Бойко, Р. Кветний, О. Софіна, О. Шушура. Використання методу комп'ютерного моделювання для вивчення фізичних процесів досліджують Н. Боднар, О. Кошарний, Т. Крохмаль, Л. Мельничук, О. Мельничук, О. Нікітенко та ін.

Зазначені педагоги-науковці вважають, що використання комп'ютерних програм, які моделюють фізичні процеси, дозволяють збільшити наочність представлення навчального матеріалу, покращити ефективність його засвоєння, а також більш доступно пояснити тим, хто навчається, сутність фізичних явищ [2–4].

Метою статті є здійснення аналізу можливостей відомих безкоштовних фізичних рушіїв, які можна використати для моделювання фізичних явищ у двовимірному просторі.

Одним із найбільш відомих та популярних двовимірних рушіїв є програма Vox2D, яка дозволяє моделювати поведінку фізичних об'єктів у режимі реального часу [5]. Фізичний рушій має розвинені та оптимізовані алгоритми реалістичного моделювання механічної поведінки окремих об'єктів та складних кінематичних систем. Рушій використовує стабільно працюючі алгоритми виявлення тривалих та безперервних зіткнень, розрахунку зовнішніх (гравітація, тертя, імпульс) та внутрішніх (пружність) сил. Алгоритми

оптимізовані для моделювання в режимі реального часу взаємодії великих груп об'єктів та окремих тіл, що мають високу швидкість руху.

Під час моделювання можна змінювати форму об'єкта, наприклад, внаслідок сильної пластичної деформації. Також існує можливість накладання обмежень на рух «суглобів», що дозволяє більш реалістично описувати кінематику руху зв'язаних тіл. На сьогоднішній день існують реалізації Vox2D для всіх мов програмування.

Algodoo – програмне забезпечення для двовимірної симуляції фізичних процесів [6]. Програма має вбудований модуль для побудови різноманітних графіків, що дозволяє користувачу дослідити природу фізичного явища, що моделюється. На жаль, проект вже тривалий час не розвивається. На сайті розробників можна завантажити версії для роботи тільки для Windows, MacOS та iPadOS.

Chipmunk2D – двовимірний фізичний рушій, реалізований у вигляді окремої бібліотеки, що дозволяє моделювати різні типи механічних зіткнень з урахуванням обмежень руху самостійних та зчеплених твердих тіл. Рушій має можливість врахування коефіцієнтів тертя та еластичності. Окремо присутній набір функцій «автоматична геометрія» для перетворення растрових зображень у набір векторних полігонів [7]. Сьогодні ця бібліотека широко використовується для проектування ігор не лише для платформ Mac/Windows/Linux, а й для Sony PSP та Nintendo Wii.

PhysicsJS – один з найбільш простих модульних фізичних рушіїв, написаний мовою JavaScript [8]. Рушій дозволяє моделювати лише прості механічні взаємодії опуклих фізичних тіл. Суттєвий недолік проекту полягає в тому, що розробники програми не підготували детальну документацію з описом усіх функцій рушія. На сайті розробників приведено лише декілька прикладів використання та опис основних функцій програми. На жаль, починаючи з 2015 р., проект не оновлюється.

Matter.js – найбільш якісний 2D рушій для веб-сторінок, який дозволяє моделювати взаємодію опуклих та увігнутих фізичних тіл з урахуванням закону збереження імпульсу, сил гравітації, тертя і пружності [9]. Є можливість моделювати кінематичні пари та ланцюги. На сайті розробника опублікована велика кількість прикладів застосування рушія з детальним описом його можливостей. Проект активно розвивається та підтримується розробниками.

Результати аналізу можливостей розглянутих вище програм зведені до таблиці 1.

Таблиця 1.

**Порівняльний аналіз можливостей фізичних 2D рушіїв**

	Vox2D	Algodoo	Chipmunk 2D	PhysicsJS	Matter.js
Об'єкти увігнутої форми	+	+	+	-	+
Сила тертя	+	+	+	+	+



## Секція 1. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті та науці

Сила пружності	+	+	+	-	+
Кінематичні пари	+	+	+	-	+
Графіки руху	+	+	+	-	+
Немеханічні взаємодії	-	оптична напівпрозорість, розсіювання	-	-	-
Декілька форм одного тіла	+	-	+	-	-
Наявність документації	+	+	+	-	+
Проект розвивається	+	-	+	-	+
Мова програмування	C++	C++	C, Objective-C	JavaScript	JavaScript
Остання версія	2.4.1 (18.10.20)	2.1.3 (09.04.13)	7.0.3 (7.06.19)	0.7.0 (08.12.14)	0.17.1 (30.04.21)

Отже, здійснений порівняльний аналіз найбільш відомих безкоштовних двовимірних рушіїв дозволяє зробити висновок, що найкращі функціональні можливості мають Vox2D та Chipmunk2D.

Перспективою подальших досліджень є розробка програмного забезпечення, призначеного для моделювання руху та механічної взаємодії фізичних тіл, що дозволить збільшити наочність процесів під час вивчення розділу «Механіка» з курсу фізики та зробити процес викладання й вивчення фізики більш простим і цікавим.

### Список використаних джерел та літератури

1. Кветний Р. Н., Богач І. В., Бойко О. Р., Софіна О. Ю., Шушура О. М. Комп'ютерне моделювання систем і процесів. URL: [https://web.posibnyky.vntu.edu.ua/fksa/2kvetnyj\\_komp'yuterne\\_modelyuvannya\\_system\\_procesiv/t1/14..htm](https://web.posibnyky.vntu.edu.ua/fksa/2kvetnyj_komp'yuterne_modelyuvannya_system_procesiv/t1/14..htm) (дата звернення: 06.11.2022).
2. Кошарний О. І., Мельничук Л. Ю., Мельничук О. В. Комп'ютерне моделювання фізичних процесів у курсі загальної фізики. URL: [https://fi.npu.edu.ua/files/Zbirnik\\_KOSN/6/26.pdf](https://fi.npu.edu.ua/files/Zbirnik_KOSN/6/26.pdf) (дата звернення: 06.11.2022).
3. Крохмаль Т. М., Нікітенко О. М. Створення анімаційних моделей фізичних явищ в навчальному процесі. URL: <http://openarchive.nure.ua/handle/document/12358> (дата звернення: 06.11.2022).
4. Боднар Н. І. Методи комп'ютерного моделювання фізичних процесів як засіб розвитку ключових компетентностей здобувачів освіти. URL:

<https://naurok.com.ua/stattya-na-temu-komp-yuterne-modelyuvannya-fizichnih-procesiv-na-urokah-fiziki-yak-zasib-rozvitku-klyuchovih-kompetentnostey-zdobuvachiv-osviti-112542.html> (дата звернення: 06.11.2022).

5. Офіційна сторінка проекту Box2D. URL: <https://github.com/erincatto/box2d> (дата звернення: 06.11.2022).

6. Офіційна сторінка проекту Algodoo. URL: <http://www.algodoo.com/> (дата звернення: 06.11.2022).

8. Офіційна сторінка проекту Chipmunk2D. URL: <https://github.com/slembcke/Chipmunk2D> (дата звернення: 06.11.2022).

9. PhysicsJS. URL: <https://github.com/wellcaffeinated/PhysicsJS/wiki> (дата звернення: 06.11.2022).

10. Офіційна сторінка проекту Matter.js. URL: <https://github.com/liabru/matter-js> (дата звернення: 06.11.2022).

***Горобець Сергій,**  
кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

## **СУЧАСНІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БАЗАМИ ДАНИХ**

Постійне зростання обсягів інформації, ускладнення вимог щодо її зберігання та обробки сприяють впровадженню та широкому використанню баз даних і систем управління ними. Оскільки бази даних є зручним інструментом автоматизованої обробки великих масивів інформації, вони широко використовуються в різних сферах, наприклад, у виробництві, банківській та страховій діяльності, торгівлі, охороні здоров'я, в освіті та інших галузях.

У зв'язку зі значним поширенням та міждисциплінарним характером застосування баз даних, вивчення дисципліни «Бази даних» є одним із важливих компонентів сучасної вищої освіти. Особливо це стосується процесу підготовки бакалаврів з комп'ютерних наук та фахівців з інформаційних технологій. Одним із завдань вивчення освітньої компоненти «Бази даних» є оволодіння навичками роботи із поширеними пакетами сучасних систем управління базами даних (СУБД). З цією метою студентам пропонується ознайомитись з основними характеристиками різних СУБД та обрати одну з них для проектування власної бази даних під час виконання лабораторних робіт.

Системи управління базами даних – це комплекс мовних та програмних засобів, призначених для створення, ведення, захисту та обробки баз даних. Прикладне програмне забезпечення баз даних – це програми та системи, що розробляються і створюються компаніями-розробниками програмного забезпечення або самими користувачами для вирішення конкретних прикладних завдань [1].

На сьогодні відомо більше двох десятків СУБД. Деякі з них є, скоріше, мовами програмування, інші більше орієнтовані на користувачів, у т.ч., на тих,

## Секція 1. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті та науці

хто не знайомий з програмуванням. Саме тому, для ефективної роботи з базами даних необхідно розуміти сфери застосування та особливості різних СУБД, отже надання їх повної характеристики є досить актуальним.

Питанням проектування, створення та адміністрування баз даних присвячено роботи багатьох вітчизняних та зарубіжних науковців. Теоретичні та практичні аспекти організації баз даних вивчають А. Берко, О. Верес, Г. Гайна, К. Дейт, Р. Джеймс, М. Мейер, В. Пасічник Г. Хансен, Д. Хансен та ін. Проте питання щодо особливостей різних СУБД висвітлені недостатньо. Метою статті є здійснення аналізу найбільш популярних сучасних СУБД.

Однією з найбільш поширених СУБД є розроблений компанією Microsoft сервер Microsoft SQL Server [2]. Основною утилітою для керування цією СУБД є SQL Server Management Studio (SSMS), яка з 2005 р. використовується для адміністрування та конфігурування всіх компонентів додатку Microsoft SQL Server (рис. 1).

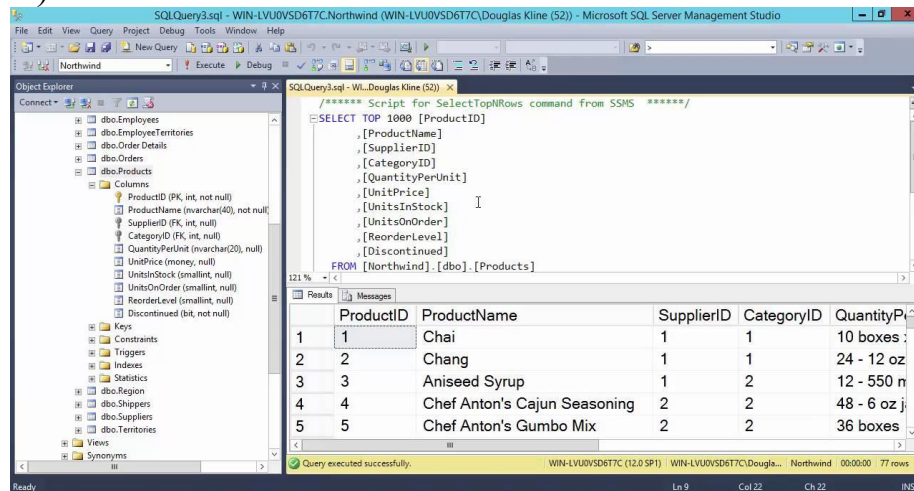


Рис.1. Інтерфейс Microsoft SQL Server Management Studio

Дана програма дозволяє не тільки переглядати, а й повністю керувати всіма об'єктами сервера. Утиліта має редактор скриптів та графічну оболонку, яка працює з об'єктами бази даних та всіма налаштуваннями SQL сервера.

Для версії сервера Express існує безкоштовний додаток SQL Server Management Studio Express. Однак у вільно розповсюдженому варіанті відсутня підтримка деяких сервісів, таких як Analysis, Integration, Notification та Reporting Services. Починаючи з версії 16.5.3, пакет SQL Server Management Studio було виділено в окремий самостійний додаток.

Система управління базами даних Microsoft Office Access (рис. 2) найбільш відома пересічному користувачу, оскільки вона входить до складу дуже популярного пакету Microsoft Office. Дана СУБД має значний набір функціональних можливостей, які дозволяють не тільки створити власну базу даних, керувати нею, а й зв'язати із зовнішніми додатками [3].

## Секція 1. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті та науці

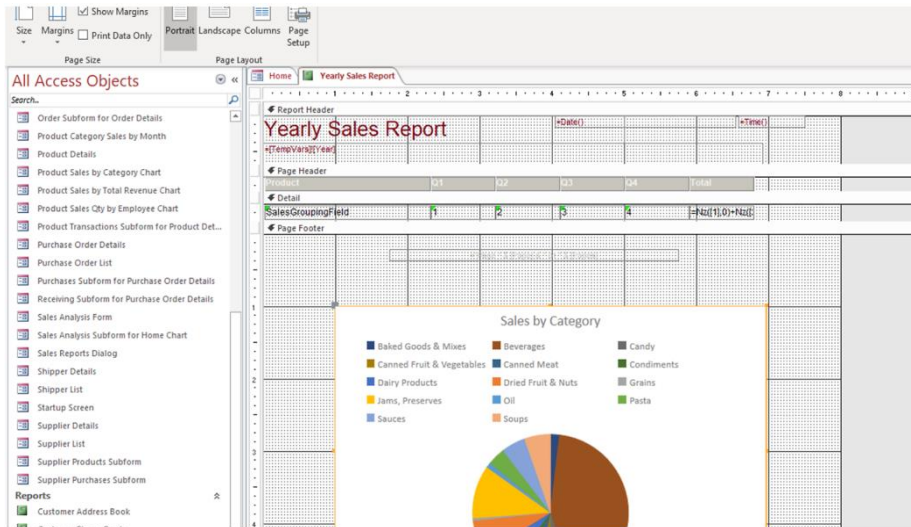


Рис. 2. Інтерфейс Microsoft Office Access

Окрім підтримки одного з діалектів мови SQL, дана СУБД дозволяє використовувати програми на мові VBA. Завдяки такій інтеграції адміністратор БД має додаткові можливості для керування вмістом бази даних та роботою з користувачами. Незважаючи на свою приналежність до Microsoft Office, СУБД Microsoft Access є повноцінною настільною системою, яка здатна створювати зручні форми, звіти та складні запити, експортувати та імпортувати дані в інші додатки.

Вільно поширювана реляційна СУБД MySQL на сьогодні є одним із лідерів на ринку баз даних для веб-орієнтованих додатків. Дана система управління базами даних орієнтована на малі та середні масштаби додатків. Особливістю СУБД MySQL є те, що вона підтримує різні типи таблиць. Завдяки цьому при роботі з таблицями є можливість реалізувати як підтримку повнотекстового пошуку, так і підтримку транзакцій тільки на рівні окремих записів. Для демонстрації можливостей СУБД MySQL розробники надають спеціальний тип таблиць EXAMPLE, на прикладі яких пояснюються принципи створення нових типів таблиць [4]. Відкрита архітектура СУБД сприяє постійному росту їх кількості.

Зазвичай MySQL використовується як сервер, до якого звертаються клієнти локальної чи глобальної мережі. Але до дистрибутиву інтегрована бібліотека внутрішнього сервера, установка якого дозволяє додавати сервер MySQL в автономні програми. Для зручного використання MySQL можна використати програмний інструмент MySQL Workbench (рис. 3).



## Секція 1. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті та науці

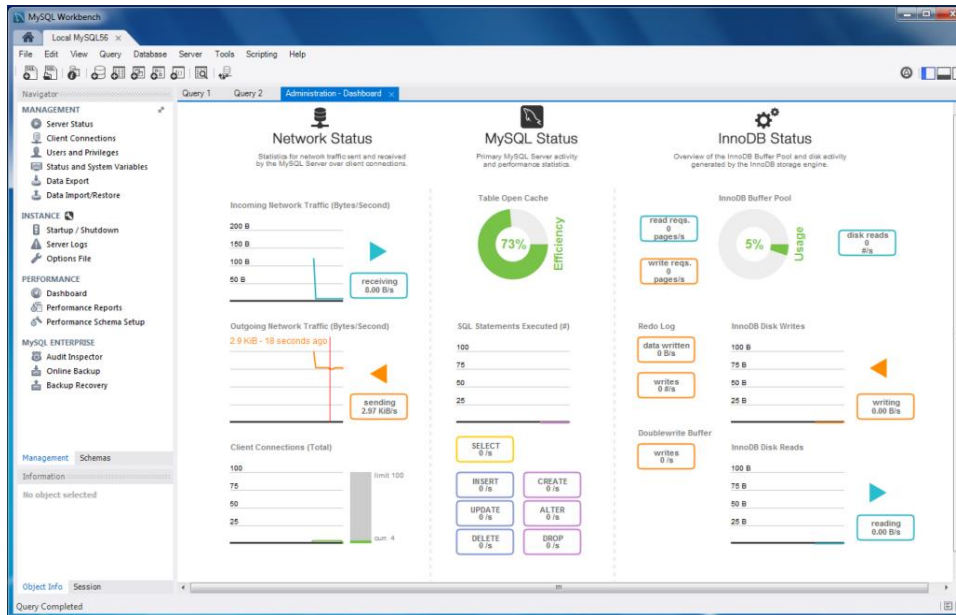


Рис. 2. Інтерфейс MySQL Workbench

Цей вільно поширюваний додаток дозволяє спростити процес проектування, моделювання та використання БД у середовищі MySQL за рахунок розвиненого та дружнього до користувача графічного інтерфейсу.

Окрему увагу потрібно приділити розгляду СУБД PostgreSQL. Особливість цієї системи полягає в тому, що вона не просто реляційна, а об'єктно-реляційна. Підтримка подвійної парадигми надає певних конкурентних переваг в порівнянні з іншими безкоштовними СУБД [5].

Дана система здатна підтримувати великі проекти та витримує високе навантаження на БД. Особливістю PostgreSQL є підтримка великої кількості різних нестандартних типів запису інформації, таких як геометричні примітиви, перерахований, бінарний, масив, двійковий BLOB, псевдотип тощо. Дана система вміє працювати з бітовими послідовностями, мережевими адресами, багатовимірними масивами даних та іншими складними інформаційними структурами. PostgreSQL підтримує роботу з XML, JSON та з базами NoSQL.

Серед найбільш популярних графічних інтерфейсів для зручної роботи з СУБД PostgreSQL можна згадати pgAdmin, Navicat (рис. 4), DBeaver, DataGrip, TablePlus, HeidiSQL, Beekeeper Studio та інші.

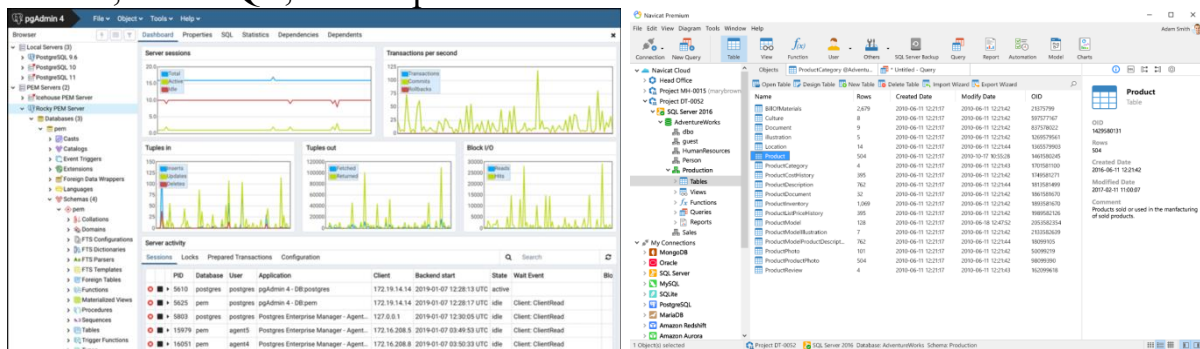


Рис. 4. Інтерфейси pgAdmin та Navicat

Висновки та перспективи подальших досліджень. Отже, оволодіння навиками роботи із поширеними пакетами СУБД є одним із завдань при вивченні освітньої компоненти «Бази даних». Здійснений аналіз засвідчив, що

сучасні СУБД є потужними інструментами, призначеними для створення й роботи з базами даних. Кожна з розглянутих СУБД має свою специфіку використання, тому обирати конкретну СУБД необхідно згідно з поставленими завданнями.

Перспективою подальших досліджень є вивчення особливостей застосування та налаштування кожної з розглянутих СУБД та можливості їх використання в процесі викладання дисципліни «Бази даних».

### Список використаних джерел та літератури

1. Date C. J. Introduction to Database Systems, 8th edition. Pearson Education, Inc., 2004, 247 p.
2. Офіційна сторінка Microsoft SQL Server. URL: <https://www.microsoft.com/en-us/sql-server/sql-server-2019>.
3. Офіційна сторінка Microsoft Access. URL: <https://www.microsoft.com/uk-ua/microsoft-365/access?legRedir=true&CorrelationId=59be943c-2bc2-466e-b511-00da31ac1b1e&rtc=1>.
4. Офіційна сторінка MySQL. URL: <https://www.mysql.com/>.
5. Офіційна сторінка PostgreSQL. URL: <https://www.postgresql.org/>.

*Гуйчмирадов Мекан,  
здобувач другого(магістерського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету  
Науковий керівник: **Наконечна Оксана,**  
кандидат технічних наук,  
доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

### ПОНЯТТЯ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ

В наш час цифрова компетентність стала основним поняттям у міркуваннях про те, які звички, навички та вміння мають бути у людини, що живе в сучасному суспільстві. Проте, цифрова та інформаційна компетентність – це не тільки про загальний рівень освіченості громадян, а і про навчання, адже у дистанційному навчанні максимально важливо забезпечити цифрову компетентність учнів, батьків і вчителів.

Незважаючи на велику загальноживаність даного словосполучення – концепція використовується досить рідко. Цифрова компетентність – найновіша концепція, вона описує навички, пов'язані з технологіями. Для опису навички і компетентності, що пов'язана з використанням цифрових технологій, використовувались такі терміни, як: навички в інформаційно-комунікаційних технологіях, технологічні навички, навички 21 століття, інформаційна грамотність, цифрова грамотність та цифрові навички [1].

В останніх публікаціях термін «компетентність» використовується частіше, ніж «навички», що відображає потребу в ширшому та глибшому змісті понять. Співвідношення між компетенціями та навичками визначено в проекті ОЕСР

так: «Компетенція – це більше, ніж просто знання та навички. Це передбачає здатність задовольняти складні вимоги, залучаючи та мобілізуючи психосоціальні ресурси (включаючи навички та ставлення) у певному контексті» [2]. У найширшому та найновішому визначенні, заснованому на документах і звітах, пов'язаних із політикою, цифрова компетентність складається не лише з цифрових навичок, а й із соціальних та емоційних аспектів використання та розуміння цифрових пристроїв. Європейська комісія визначила цифрову компетентність як впевнене та критичне використання технологій інформаційного суспільства для роботи, відпочинку та спілкування [3]. Цифрова компетентність ґрунтується на базових навичках ІКТ, тобто використання комп'ютерів для пошуку, оцінки, зберігання, створення, представлення та обміну інформацією, а також для спілкування та участі в мережах для співпраці через Інтернет.

**Навички цифрової компетентності складаються з:**

- гри (здатність експериментувати з оточенням як форма вирішення проблем);
- продуктивності (здатність приймати альтернативні ідентичності з метою імпровізації та відкриття);
- моделювання (здатність інтерпретувати та конструювати);
- присвоєння (здатність осмислено відбирати та реміксувати медіаконтент);
- багатозадачність (здатність сканувати своє оточення та зміщувати фокус);
- розподілене пізнання (здатність осмислено взаємодіяти з інструментами, які розширюють розумові здібності);
- колективний інтелект (здатність об'єднувати знання та порівнювати нотатки з іншими для досягнення спільної мети);
- судження (здатність оцінювати надійність і достовірність різних джерел інформації);
- трансмедійна навігація (здатність стежити за потоком історій та інформації в багатьох модальностях);
- нетворкінг (здатність шукати, синтезувати та поширювати інформацію);
- переговори (здатність подорожувати різноманітними спільнотами, розпізнаючи та поважаючи різноманітні точки зору, а також розуміючи та дотримуючись альтернативних норм).

*Рисунок 1. Аспекти, з яких складається навичка цифрової компетентності*

Близькими до цифрової компетентності (або навичок) є навички грамотності для двадцятого першого століття, іноді також використовується форма навичок 21 століття. Тому визначають їх як навички, які дозволяють брати участь у нових спільнотах, що виникають у мережевому суспільстві, і складаються з таких елементів як зображено на рисунку 1.

Аналізуючи рисунок 1 можна дійти висновку, що навчання цифрової компетентності це не вузьке поняття про ІКТ, а загальне поняття, що стосується всіх аспектів розвитку особистості.

Очевидно, що цифрову компетенцію населення потрібно розвивати та вдосконалювати, для цього починаючи з молодших класів діти вивчають інформатику, де навчаються цифровій грамотності та основам інформаційно-комунікаційних технологій. Але, є люди, які з певних причин не володіють

цифровою компетенцією, або володіють на низькому рівні. Для цього в Україні на державному рівні запроваджені курси в ДІЯ, де люди можуть ознайомитись основними поняттями – «Цифрова освіта» [3].

В результаті, можна сказати, що концепція цифрової компетентності є новою концепцією, що пов'язана з розвитком технологій. Цифрова компетентність складається з: технічних навичок використання цифрових технологій, здібностей усвідомлено використовувати технології для навчання та повсякденного життя, здібності критично оцінювати цифрові технології, мотивації до участі в цифровій культурі. Тому дане поняття є надто важливим для сучасного суспільства і розвивається не лише на базі школи, при вивченні курсу інформатики, а й має можливість розвиватись серед громадян країни.

### Список використаних джерел та літератури

1. The Assessment and Teaching of 21st Century Skills project. 2019. URL: <https://mfa.gov.ua/mizhnarodni-vidnosini/organizaciya-ekonomichnogo-spivrobotnictva-ta-rozvitku> (дата звернення 29.10.2022).
2. Ilomäki, Liisa, Anna Kantosalo, and Minna Lakkala. «What is digital competence?» Linked portal, веб-сайт. URL: [https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/154423/Ilom\\_ki\\_et\\_al\\_2011\\_What\\_is\\_digital\\_competence.pdf?sequence=1](https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/154423/Ilom_ki_et_al_2011_What_is_digital_competence.pdf?sequence=1) (дата звернення 29.10.2022).
3. Ala-Mutka, K., Punie, Y. Digital competence for Lifelong Learning. Office for Official Publications of the European Communities, веб-сайт. URL: <http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC48708.TN.pdf> (дата звернення 29.10.2022).
4. Дія. Цифрова освіта., веб-сайт. URL: <https://osvita.diia.gov.ua/> (дата звернення 29.10.2022).

*Гуменчук Аліна,  
здобувачка другого(магістерського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету  
Чемерис Ольга,  
кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри алгебри та геометрії,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

### АЛГОРИТМИ ПОШУКУ ГРАФІВ ЗА ДОПОМОГОЮ МОВИ ПРОГРАМУВАННЯ C++

**Постановка проблеми.** Ми є свідками небувалого розвитку всіх галузей науки і техніки. Завдячуючи ґрунтовним дослідженням науковців з'являються новітні технології, які дозволяють розв'язати чимало проблем, що постають перед людством. У багатьох ситуаціях вирішенню тих чи інших завдань зручним стає використання мови графів, які стали досить доступним простим, і потужним засобом.

Однією з найважливіших складових програмування є вивчення алгоритмів, які можуть зустрічатись і на олімпіадах з інформатики. Для отримання високих



результатів, учні повинні вміти оперувати не тільки вміннями з програмування, але й мати знання з різних розділів математики, зокрема, дискретної математики та теорії графів.

**Аналіз актуальних досліджень.** Над дослідженнями та розвитком теорії графів, методами їх застосування працюють такі науковці: В. Койбитчук, К. Ніколаєва, О. Зиков, М. Кірсанов, В. Суцанський, В. Салій, Р. Трохимчук та ін.

**Мета статті** – ознайомити з інструментами, які необхідні для освоєння графів і алгоритмів їх обробки та навести приклади за темою дослідження.

**Виклад основного матеріалу.** З погляду комп'ютерних наук та дискретної математики, *графи* – це абстрактний спосіб уявлення типів відносин, наприклад, це можуть бути схеми доріг, географічні карти, зв'язки між молекулами хімічних сполук, зв'язки між людьми тощо [3]. Графи складаються з ребер та вершин (див. рис. 1). Вершина – це точка на графі, а ребро – те, що з'єднує дві точки на графі.

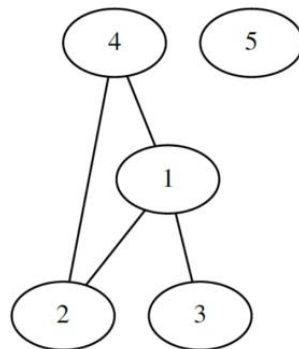


Рис. 1. Приклад графа

Під час олімпіад з інформатики, потрібно володіти списком термінів, які відносяться до теорії графів: 1) шлях – це послідовність ребер, що з'єднує різні (неповторювані) вершини; 2) маршрути – це шляхи, тільки вони вимагають послідовності різних вершин; 3) цикл – це група вершин, пов'язаних разом у замкнутий ланцюг; 4) зв'язний граф – це граф, в якому між будь-якою парою вершин є один шлях; 5) дерево – це зв'язний граф, що не містить циклу; 6) неорієнтований граф – це граф, у якому ребра не мають напрямку [2]; 7) орієнтований граф – це граф, в якому ребра мають напрямки і позначаються стрілками. В орієнтованому графі можна переміщатися вздовж ребра лише у вказаному напрямку [2].

Для того щоб використовувати алгоритми на графах у кодї, спочатку нам потрібно розібратися, як здійснюється представлення графів. Матриця суміжності являє собою граф у вигляді двовимірної матриці з розмірами  $V \times V$ , де  $V$  – кількість вершин графа. Матриці суміжності краще застосовувати, коли  $V^2$  приблизно дорівнює  $E$  (числу ребер), тобто коли граф щільний [1]. Запис  $a_{ij}$  означає, кількість ребер, які з'єднують вершину  $i$  і вершину  $j$  (див. рис. 2-3):

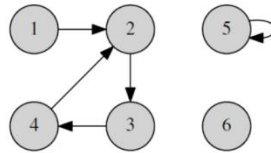


Рис. 2. Орієнтований граф

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Рис. 3. Матриця 6\*6, яка є прикладом орієнтованого графа вище

Наступний код використовується для створення матриці суміжності неорієнтованого графа. Щоб код створював матрицю суміжності для орієнтованого графа, змініть функцію `add_edge`, вилучивши другий рядок у ній:  $matrix[v][u] = 1$  (див. рис. 4):

```

#include<bits/stdc++.h>
using namespace std;
int matrix[20][20]; //матрица смежности изначально 0
int count = 0;
//следующая функция используется для вывода
void displayMatrix(int v) {
    int i, j;
    for(i = 0; i < v; i++) {
        for(j = 0; j < v; j++) {
            cout << matrix[i][j] << " ";
        }
        cout << endl;
    }
}

void add_edge(int u, int v){ //функция добавления ребра в матрицу
    matrix[u][v] = 1;
    matrix[v][u] = 1;
}

main(int argc, char* argv[]) {
    int v = 6; //в графе 6 вершин
    add_edge(0, 4);
    add_edge(0, 3);
    add_edge(1, 2);
    add_edge(1, 4);
    add_edge(1, 5);
    add_edge(2, 3);
    add_edge(2, 5);
    add_edge(5, 3);
    add_edge(5, 4);
    displayMatrix(v);
}
  
```

Рис. 4. Приклад коду матриці суміжності неорієнтованого графа

Інший поширений спосіб представлення графів у кодї – списки суміжності. Суть у тому, що ви створюєте списки «сусідів» для кожної вершини, а потім поміщаєте всі ці списки до іншого списку. Їх найкраще застосовувати, коли у графі невелика кількість ребер, тобто коли граф розріджений. Якщо у вас зважений граф, тобто кожне ребро графа має якусь вагу, то у списку будуть міститися пари для ребер (сусід, вага) (див. рис. 5):

```
#include<bits/stdc++.h>using namespace std;void addEdge(vector<int>
adj[], int u, int v){
    adj[u].push_back(v);
    adj[v].push_back(u);//удаляем эту строку для ориентированных графов
}int main(){
    int v = 5; //5 вершин
    vector<int> adj[v];
    addEdge(adj, 0, 1);
    addEdge(adj, 0, 4);
    addEdge(adj, 1, 2);
    addEdge(adj, 1, 3);
    addEdge(adj, 1, 4);
    addEdge(adj, 2, 3);
    addEdge(adj, 3, 4);
}
```

*Рис. 5. Представлення графа в коді за допомогою списків суміжностей*

**Висновки.** Сучасна теорія графів дає можливість розв'язувати багато цікавих та корисних із практичної точки зору задач. Відпрацювання навичок вирішення алгоритмічних завдань, особливо алгоритмів на графах, допоможе під час участі в різноманітних олімпіадах з інформатики!

#### **Список використаних джерел та літератури**

1. Бардачов Ю. М. Дискретна математика / Ю. М. Бардачов, Н. А. Соколова: Вища школа, 2002. 383 с.
2. Журавчак Л.М. Практикум з дискретної математики: навч. посібник / Л.М. Журавчак, Н.І Мельникова, П.В. Сердюк. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2020. 316 с.
3. Коноваленко О.Є. Дискретна математика. Навчально-методичний посібник. Харків: НТУ «ХПІ», 2016.

*Жук Анастасія,  
здобувачка першого(бакалаврського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету  
Науковий керівник: Федорчук Анна,  
кандидат педагогічних наук,  
доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,  
Житомирського державного університету імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

#### **МОТИВАЦІЯ ТА СТИМУЛЯЦІЯ УЧНІВ ДО НАВЧАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Найважливішим фактором успішного навчання та вивчення матеріалу є мотивація й стимуляція до навчального процесу. За допомогою цього можна побудити учнів навчатись, творити, пізнавати та з цікавістю відноситись до навчання, а це не тільки зробить навчальний процес веселішим, а й допоможе учням ефективніше запам'ятовувати матеріал, завдяки методам та різноманітним формам мотивації.

## Секція 1. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті та науці

Оскільки в умовах сьогодення, при дистанційному навчанні, жоден навчальний процес не можна уявити без інформаційно-комунікаційних технологій, то кожен вчитель має мати в озброєнні свої методи залучення учнів до навчального процесу.

За означенням мотивація – це «система спонукань, які зумовлюють активність організму і вивчають її спрямованість» [1].

Мотивація, що стимулює пізнавальну активність учня, а також підготовлює до процесу засвоєння нової інформації називається навчальною. Важливою умовою мотивації є те, аби учень розумів сенс навчання, мотиви, адже без цього не можна буде виявити інтерес, прагнення вчитись та пізнавати. Важлива також можливість самореалізуватись, самовдосконалитись та самовиразитись, адже це також розвиває інтерес.

Існують певні типи навчальної мотивації за очікуваними результатами (рис. 1):



Рис. 1 Типи навчальної мотивації

Навчальна мотивація також умовно ділиться на зовнішню та внутрішню, перша характеризується мотивами показати себе та продемонструвати свої вміння та навички, а інша в свою чергу заснована на особистісних засадах (моральне та інтелектуальне зростання тощо).

Навчальною мотивацією, в основному, керує вчитель, завдяки цікавим тестам, презентаціям, творчим завданням та інше. А завдяки інформаційно-комунікативним технологіям та активним введенням їх в навчальний процес, ще простіше мотивувати учня до навчання.

Таким чином, багато вчителів та викладачів використовують ІКТ в навчанні. Наприклад презентації, де є можливість зробити анімовані слайди аби привернути увагу учнів до навчального процесу, використовуючи ефекти. Для цього можна використовувати такі онлайн сервіси, як: Canva, Prezi або Powtoon. Маючи великий спектр функцій та можливостей, перевагою цих сайтів є те, що доступ до них здійснюється онлайн, а це означає що вчителю не потрібно мати

## Секція 1. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті та науці

при собі персональний комп'ютер аби показати відео-матеріал до уроку, достатньо планшету або телефона з доступом до мережі Інтернет. Але якщо вчителю все ж важливо мати обширний доступ до детальних функцій, тоді можна скористатись офлайн програмою – Power Point, яка презентує такі додаткові функції, як:

- проста та ефективна розробка слайдів;
- 3D-технологія, що дозволяє інтегрувати в презентацію 3D-об'єкти та анімації;
- природня взаємодія засобами голосу, дотиком та рукописного введення тексту (тобто можливість перетворювати рукописи в текст) [2].

Завдяки даній програмі можна не тільки мотивувати учнів до навчального процесу, а й значно скоротити час на підготовку презентацій.

Одним з популярних у вчителів методом мотивації та зацікавленості є «звичайне у незвичайному форматі». Яскравим прикладом даної методики є сервіси, де можна створити так зване «колесо вдачі», за допомогою якого вчитель обирає з класу учня, котрий буде відповідати на поставлене запитання (рис. 2) [3].



Рис. 2. Приклад зацікавленості учнів

Також, методами мотивації можна вважати будь-які інтерактивні методи опитувань, тестів та контрольних, де учні не просто відповідають на «сухі» теоретичні запитання, а має варіативність тестів (на одну та на декілька відповідей, на вибір фрагменту з картинки, на графічне з'єднання тощо). Основними вимогами до таких програм є лише наявність українського інтерфейсу та можливість створювати різноманітні тести навчального характеру. Одним з популярних сервісів, які підтримують такі вимоги є Classtime [4], яким користуються велика кількість вчителів з усієї України. Але часто, в арсеналі вчителя можна зустріти сервіси для створення та подачі вікторин, для перевірки знань учнів у формі гри-вікторини, наприклад Kahhot! [5]. Завдяки технологіям Kahhot! Вчитель може бути впевнений, що

учень буде зацікавлений у навчанні, адже цей сервіс використовується не тільки вчителем, а й учнем на смартфоні. Під час уроку учні не відволікаються на інші програми в телефоні, тому що в разі виходу з сайту або застосунку, учитель побачить це на своєму екрані у вигляді зменшення числа кількості учнів, що проходять тест.

Kahhot! допоможе вчителю яскраво провести урок, внести щось нове в навчальний процес, додати елемент гри, при цьому вивчаючи та закріплюючи матеріал. Також, вчитель прямо під час заняття може спостерігати і аналізувати успішність навчання і коригувати навчальний процес, та, якщо учні не зрозуміли матеріал, пояснити його ще раз.

Варто наголосити, що Kahoot! Має як онлайн сайт – де учні можуть відповідати на запитання з телефону, так і додаток на телефон. Він доступний і для власників Android, й для власників IOS.

Отже, стає зрозумілим, що вчитель, використовуючи інформаційно-комунікаційні технології може з легкістю зацікавити учнів, змотивувати та стимулювати будь-який навчальний процес, адже в еру новітніх технологій це найбільше цікавить підрастаюче покоління.

#### Список використаних джерел та літератури

1. Литовченко О.В. Специфіка мотивації творчої особистості підлітка (теоретичний аспект) О.В. Литовченко. Теоретико-методичні проблеми виховання дітей та учнівської молоді : зб. наук. праць. К., 2008, С. 265–271.

2. Microsoft PowerPoint, URL: <https://www.microsoft.com/ru-ru/microsoft-365/powerpoint>.

3. Wheel spinner. URL: <https://wheelofnames.com/uk>.

4. Classtime. URL: <https://www.classtime.com/uk/>.

5. Kahoot!

URL:

[https://kahoot.com/?utm\\_name=controller\\_app&utm\\_source=controller&utm\\_campaign=controller\\_app&utm\\_medium=link](https://kahoot.com/?utm_name=controller_app&utm_source=controller&utm_campaign=controller_app&utm_medium=link).

*Жулінська Олеся,*

*здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти*

*Науковий керівник: Свиріпа Людмила,*

*викладач-методист,*

*КЗ ЛОР «Бродівський фаховий педагогічний коледж ім. Маркіяна Шашкевича»,*

*м. Броди, Україна*

#### ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ В ПОЧАТКОВИХ КЛАСАХ НУШ

Головною метою цієї роботи є обґрунтувати та з'ясувати можливості інноваційних технологій в процесі вивчення рідної мови учнями початкових класів НУШ. Все більш популярним стає навчання дітей молодшого шкільного віку українською мовою. Нова школа потребує нового вчителя, який може стати агентом змін, і йому відводиться нова роль – не як єдиного наставника та



джерела знань, а як тьютора, модератора в індивідуальній освітній траєкторії дитини [1].

Метою початкової освіти є всебічний розвиток дитини, її талантів, здібностей, компетентностей та наскрізних умінь відповідно до вікових та індивідуальних психофізіологічних особливостей і потреб, формування цінностей, розвиток самостійності, творчості та допитливості [2].

Інтерактивні технології на уроках української мови в початкових класах відкривають перспективи, що дозволяють молодшим школярам знаходити відповіді на пошукові завдання, робити правильний вибір, адже метою інноваційної освіти є розвиток особистого інформаційного інтелекту.

Правда, є практичні завдання, які пропонуються з певними ускладненнями. І тоді вчителям стають у нагоді інноваційні технології, які сприяють кращому засвоєнню матеріалу, саме такі форми та методи роботи є основою успіху в навчанні дітей молодшого шкільного віку.

Українською мовою «інновація» - це «нововведення». Наріжний камінь інтерактивного навчання: «Те, що я чую, я забуваю. Те, що я бачу, чую, я трохи пам'ятаю. Те, що я чую, бачу і обговорюю, я починаю розуміти. Коли я передаю знання іншим, я самовдосконалююсь. Скажи мені – і я забуду. Покажи мені – і я запам'ятаю. Дай зробити – і я зрозумію» [3].

Вчителів, особливо початкових класів, важливо, враховуючи вікові особливості розвитку пізнавальної сфери молодших школярів, формувати мотивацію до навчального пізнання, дослідницької діяльності. Тому використання інтерактивних технологій вимагає від вчителя актуального розуміння організації навчального процесу, яка базується на використанні тієї чи іншої технології навчання. Слід пам'ятати, що накопичення інтерактивних технологій не самоціль, а лише один із напрямків пошуку, що сприяє розкриттю теми та вивченню матеріалу. Саме тому вчитель повинен мати навички користуватися сервісами в Інтернеті, створення платформ для конкретних видів діяльності тощо. Сьогодні існує достатня кількість ресурсів, які можна використати у своїй професійній діяльності (Google; Word Press; Joomla; Wix); блог (Word Press.com; Blog.com; Blogger: Live Journal); платформа Moodle та інші.

– Mind Maps або ментальна карта відкриває перспективи успішного навчання рідної мови в початкових класах. Наприклад, її можна використати під час вивчення теми «Самостійні та службові частини мови» у 4 класі.



Рис.1. Ментальна карта

## Секція 1. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті та науці

Ми можемо її застосувати як під час процесу вивчення для розгляду та аналізу, а й також для закріплення вивченого матеріалу. Можна також дати завдання дітям самостійно скласти ментальну карту, що є інтерактивною технологією в освітньому процесі, щоб діти добре закріпили вивчену тему і мали додаток, яким можна скористатися в будь-який момент, щоб пригадати.

Генератор ребусів – це дуже корисна розробка, що підходить для дітей різного віку, з різним типом складності. Його можна використати при вивченні різних тем, наприклад, «Повторення. Текст. Речення. Слово».

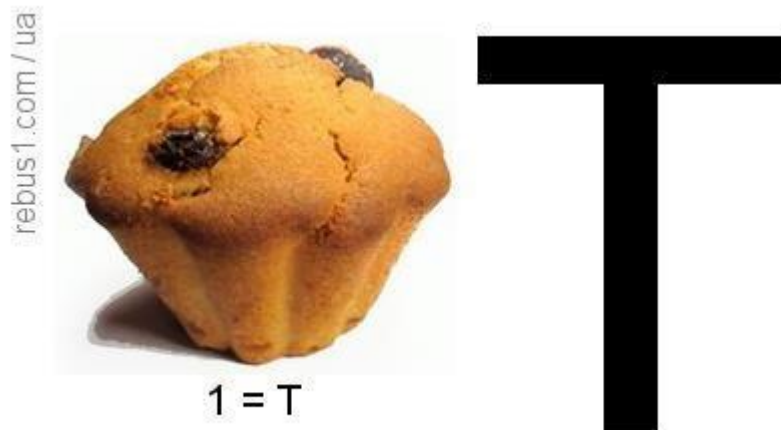


Рис.2. Ребус

Ребуси ми можемо поєднати з інтерактивною технологією «Мозковий штурм», де об'єднуємо дітей у групи, і кожній групі необхідно запропонувати ребус. Першій групі слово «текст», іншій «речення», а третій групі «слово». Потім кожна команда аналізує своє слово, і кожен розповідає те, що знає про дану тему. Ребуси найкраще використовувати на початку уроку, або в основній частині, щоб стимулювати дітей до розв'язання нових завдань, розвивати увагу та мислення. За допомогою «Мозкового штурму» учні навчаються працювати в колективі, слухати та поважати думку кожного, проявляти свою уяву та творчість, а також якнайшвидше знаходити правильну відповідь.

Canva – це платформа, за допомогою якої можна створювати різні таблиці та схеми, знаходити потрібні зображення, а також створювати цікаві презентації. На уроці української мови Canva можна використати під час вивчення теми «Стилі мовлення». Для цього потрібно створити таблицю, в якій є ці стилі, а діти повинні навести відповідні приклади.

Стилі мовлення

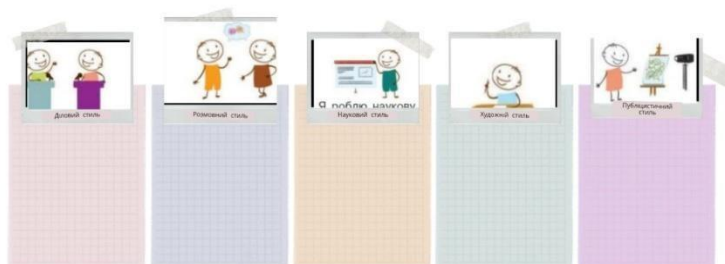


Рис.3. Canva



## Секція 1. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті та науці

Щоб завдання не було одноманітним, то можна використати інтерактивний метод «Акваріум». Ця технологія цікава тим, що діти утворюють два кола, одне всередині, а інше ззовні. Одній команді ми даємо проаналізувати два стилі мовлення, а іншій три. Перше коло пояснює для іншого своє завдання та його розв'язання, а друга група називає свої варіанти відповіді. Потім інша команда презентує розв'язок свого завдання, а перша команда їх уважно слухає і також висловлює власні думки щодо їхнього завдання. Цей метод розвиває в дітей увагу, пам'ять, критичне мислення, вміння працювати в групі, прислухатися до думки інших, а також допомагає дитині вчитися не боятися висловлювати власну думку, що сприяє підвищенню самооцінки, а також вмінню самостійно працювати над завданням.

Learning Apps – це сервіс, який допомагає у створенні різних вправ, тестів та вікторин. Його можна використати при вивченні такої теми з української мови як «Текст. Речення. Однорідні члени речення» в 4 класі. Для цього створюємо вправу «Знайти пару». Всі картки повернуті відповіддю донизу. Потрібно знайти до кожної картки пару, яка їй належить. Ця вправа сприяє розвитку пам'яті, уваги, спритності та креативності.

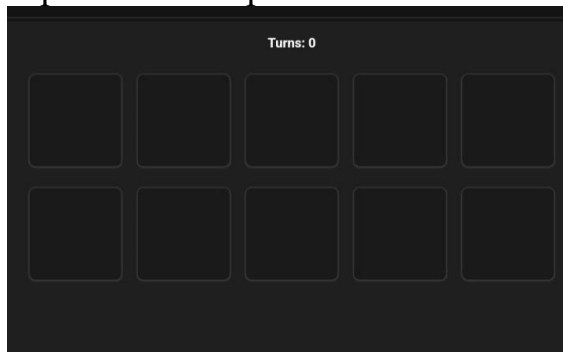


Рис. 4. Learning Apps

Щоб трохи ускладнити завдання можна використати інтерактивний метод «Шкала думок». Після знаходження відповідної пари діти повинні аргументувати свою думку, якщо вони помилково вибрали не ту пару, то повинні пояснити, чому це твердження неправильне.

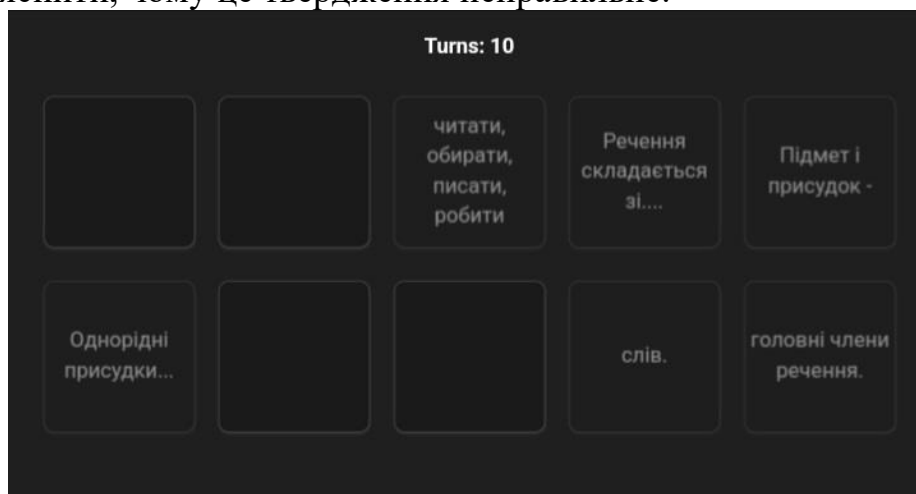


Рис. 5 Шкала думок

Цей метод розвиває у дітей критичне мислення, вміння формулювати повні речення, не боятися робити помилки, а одразу їх виправляти, самостійно та швидко виконувати завдання.

Отже, інноваційні технології оновлюють навчальну систему, спонукають школярів до активної роботи на уроці, викликають цікавість до вивчення матеріалу, допомагають встановити контакт між вчителем та учнями, що позитивно впливає на засвоєння інформації. Використання інтерактивних методів є необхідним елементом навчального процесу, що сприяє розвитку практичних умінь та навичок, стимулює конструктивно-критичне мислення.

### Список використаних джерел та літератури

1. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/13922011n>.
2. Концепція Нової української школи. URL: <https://goo.gl/bGtqLl>.
3. Типові освітні програми для закладів загальної середньої освіти, розроблені під керівництвом Р.Б. Шияна. 1-2 класи, 3-4 класи/ Уклад. А.В. Лотоцька. Харків: Вид-во «Ранок». 2020. 240 с.
4. Новітні методи для проведення уроків історії. На урок. URL: <https://naurok.com.ua/novitni-metodi-dlya-provedennya-urokivistori-227764.html>.
5. Всеосвіта. URL: <https://vseosvita.ua/library/interaktivni-tehnologii-navcanna-u-sucasnij-skoli380520.html>.
6. Шкільні підручники. URL: <https://pidruchnyk.com.ua/1585-ukrmova-4-klas-bolshakova.html>.

*Зеленцова Тетяна,  
здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету  
Усана Олена,  
кандидат педагогічних наук, доцент,  
завідувач кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

### ЗАСОБИ СТВОРЕННЯ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ УЧНІВ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ

Зміни в суспільному житті держави призвели до реформ і у сфері освіти. У зв'язку з децентралізацією системи освіти виникла потреба у створенні чіткої системи контролю знань учнів, від якого залежить, якими будуть результати процесу навчання. Контроль знань є необхідним елементом будь-якої системи організації навчального процесу. Й для того, щоб поряд з функцією перевірки реалізувалися і функції навчання, мають бути створені певні умови, і найважливіша з них – це об'єктивність перевірки знань.

Важливою складовою у навчальному процесі є діагностика знань, умінь і навичок учнів. Від її правильної організації напряму залежить результат навчання. Діагностика розкриває переваги і недоліки знань та вмінь учнів, а це

дає можливість керувати навчальним процесом, покращувати форми і методи навчання.

**Одним із засобів контролю навчальних досягнень учнів** навчальному процесі, що користуються популярністю у світовій та вітчизняній педагогічній теорії та практиці є тестування. Дослідженням тестування як методу педагогічної діагностики, займалися А. Анастазі, Л.Ф. Бурлачука, Дж. Гласс, Н. Гронланда, П. Клайна, Дж. Стенлі та ін. Теоретичними й практичними аспектами тестології: Я. Болюбаш, І. Булах, В. Гогунський, Л. Гриневич, А. Єріна, Л. Коваленко, О. Локшина, К. Михайлов, М. Мруга, Л. Леонський, О. Ляшенко, М. Олійник, Л. Паращенко, Х. Порсева, Г. Терещук, Л. Фігурська, В. Хмельницький, В. Шпильовий, О. Яковенко та інші.

**Мета статті** – розглянути засоби розробки тестів для оцінки та діагностики навчальних досягнень учнів під час контролю знань на уроках інформатики.

Результати процесу навчання напряду залежать від того, наскільки ретельно розроблено методику контролю знань. Контроль у навчальному процесі – це важливий елемент, який забезпечує ефективність навчання шляхом систематизації знань, умінь і навичок учнів, самостійне застосування ними здобутих знань на практиці. Одним із його завдань є стимулювання здобувачів освіти старанно навчатися, формувати в них прагнення до самоосвіти.

Одним із засобів діагностики, що дозволяє швидко та якісно перевірити результати навчання та засвоєння знань учнів, є тестування. Діагностика навчальних досягнень учнів з використанням тестів в останні роки набула широкого розповсюдження у закладах освіти різних рівнів.

Аналіз досліджень зарубіжних та вітчизняних психологів і педагогів показує визнання науковцями та практиками доцільності їх використання та дає можливість навести визначення окремих термінів.

Термін «тест» введено американським психологом Джеймсом Кеттелом у 1899 році. Тест – це система спеціально підібраних завдань певного змісту і специфічної форми, що дозволяють кількісно оцінити навчальні досягнення [4, с. 4]. Якісно складені тести дозволяють педагогу отримувати достовірну інформацію, щодо підготовленості учнів до занять, рівень засвоєння матеріалу тощо. За В. С. Аванесовим педагогічний тест це «...система репрезентативних паралельних завдань зростаючої складності, специфічної форми, яка дозволяє якісно та ефективно визначити рівень та структуру підготовленості учнів» [1, с.7].

Щодо тестування, то це поняття визначається в дослідженнях як спосіб визначення рівня знань і вмінь учнів за допомогою спеціальних тестових завдань.

Результати проходження тестів вказують на рівень знань, умінь і навичок учнів, ступінь формування їх деяких особистісних якостей, тобто дають можливість зробити висновки щодо успішного засвоєння певного матеріалу усім класом або окремими учнями. Тести передбачають наявності в учня певного обсягу знань, тому вони найчастіше застосовуються у повторенні і закріпленні знань. Поєднання предметних тестів з тестами здібностей, зокрема

здібностей до навчання, покращує прогностичні властивості тестування навчальних досягнень учнів, з високою ймовірністю передбачити успішність їхнього подальшого навчання [3, с.20].

Спираючись на власний досвід та практичний досвід проводити якісне тестування без застосування спеціальних онлайн ресурсів або програмних засобів в умовах сьогодення практично неможливо через значний обсяг даних, які необхідно опрацювати педагогу. Адже учитель спочатку повинен підготувати значну кількість варіантів тестів з неповторюваними питаннями, а по його завершенню опрацювати результати, що є дуже трудомістким процесом. Тому для вирішення цих проблем використовуються програмні засоби, що дають можливість оперативно складати безліч питань з теми і оцінювати результати тестування автоматично.

Як зазначає Голубєва Н.В., система комп'ютерного тестування дуже зручна для оцінювання знань учнів з низьким та середнім рівнем навчальних досягнень. Вона позбавляє учителя необхідності витратити дорогоцінний час уроку на вислуховування усних відповідей тих учнів, що з певних причин не бажають мати великі успіхи з предмету. У той же час вона стимулює їх до виходу на певний достатній рівень знань [2, с. 309]

В умовах цифровізації усіх сфер життєдіяльності, у тому числі й освіти, практично усі заклади освіти України оснащені комп'ютерною технікою та підключені до мережі Інтернет, що сприяє проведенню тестування з використанням онлайн-ресурсів, або іншого програмного забезпечення.

Тому вважаємо необхідним розглянути найпопулярніші засоби для розробки й проведення тестування знань учнів.

Для початку зазначимо, що для створення тестів окрім спеціальних засобів можна користуватись і прикладним програмним забезпеченням загального призначення. Наприклад, у додатках **MS Office** можна створювати найрізноманітніші тестові завдання через роботу з формами.

Так, у MS Word можна створити анкету для збору інформації, заповнюючи яку користувач вибиратиме значення із запропонованих списків, або обиратиме потрібні варіанти відповідей, використовуючи прапорці. Відповідно будь-який тест може містити поля, елементи керування, таблиці, вкладені таблиці та написи. Опитувальник можна створити, розпочавши із шаблону, а потім додати елементи керування вмістом (прапорці, текстові поля, спадаючі списки тощо). Інші користувачі можуть заповняти форми у Word на своїх ПК. Крім того, будь-який елемент керування вмістом, доданий до форми, можна зв'язати з даними й за наявності мережі Інтернет є можливість створення онлайн-тестування.

**Google Форми** – безкоштовний застосунок Google, що на думку багатьох фахівців різних галузей є одним з найшвидших і простих способів створити своє опитування або тест. Посилання для проходження тесту можна відправити учням електронною поштою або вбудувати на свій сайт за допомогою спеціального коду. **Google Форми** надають можливість спільної розробки тестів декількома педагогами, експортування питань, автоматичної перевірки відповідей і виставлення оцінки.

**Kahoot!** – онлайн-сервіс, що надає можливості щодо створення інтерактивних навчальних ігор, вікторин, опитувальників тощо. Безоплатні можливості цього онлайн-сервісу передбачають створення інтерактивних завдань, що містять ряд запитань із кількома варіантами відповідей. А також сервіс може стати у нагоді для різних форм наукової, методичної і організаційної роботи. Участь в іграх, створених за допомогою сервісу, сприяє спілкуванню та співпраці у колективі, підвищує рівень обізнаності, стимулює критичне мислення [5].

Plickers – застосунок, що дозволяє миттєво оцінити відповіді всього класу. Для роботи з ним учителю необхідно на мобільний телефон з ОС iOS або Android встановити Plickers, підготувати набір карток з QR-кодами (роздрукувати з офіційного сайту), можливість відкрити сайт Plickers в режимі Live View. Зазначений застосунок можна використовувати для отримання миттєвої реакції, наприклад, з метою з'ясування розуміння матеріалу тощо, адже на екрані миттєво відображається статистику класу, що дає можливість вчасно реагувати на рівень засвоєння матеріалу. Plickers дозволяє внести у додаток список класу і список питань та проводити невеликі тести по завершенню вивчення теми. Учні піднімають свої картки одночасно, а ваш планшет видає вам інформацію про те, як впорався кожен з них. Це дає можливість скласти загальне враження про прогрес всього класу, а не кількох осіб, як за усного опитування [6].

**Moodle** – навчальна платформа, що використовується у багатьох закладах освіти як в Україні, так і за кордоном. Безкоштовна, доступна у використанні, багатофункціональна, може обслуговувати як кілька осіб, так і великі навчальні заклади. Зазначена платформа у ракурсі тестування дозволяє формувати тестові завдання різних типів, здійснювати оцінювання, вести облік успішності здобувачів тощо [7].

**ClassMarker** – ресурс з можливістю створення різноманітних тестів із використанням необмеженої кількості запитань і відповідей, перегляду результатів оцінювання, аналізу статистики. Є можливість додавання користувачів групами та швидко отримувати результат оцінювання і показувати його користувачам або приховувати. Безкоштовна версія надає можливість для онлайн-тестування створення до 100 тестів на місяць (це 1200 тестів кожного року).

**Wordwall** – сучасний інструмент для зацікавленості учнів і урізноманітнення уроку. На даному сервісі можна створювати як інтерактивні вправи, так і їх друковані версії. Інтерактивні вправи можна застосовувати для контролю знань. Використання даного сервісу під час навчання забезпечить інтерактивну співпрацю з учнями [8].

Зважаючи на ряд переваг тестового контролю варто зазначити, що серед педагогів існують і думки про те, що тести не дають об'єктивного уявлення про якість засвоєного учнями змісту навчального предмета. Це пояснюється тим, що учні можуть просто вгадувати відповіді (вибір однієї правильної відповіді, питання з відповідями «так-ні») й імовірність вгадування насправді

недопустимо висока. Подолати цей недолік можна, збільшивши кількість варіантів відповідей. Тому питання повинно бути чітким, лаконічним, зрозумілим, не перевантаженим зайвими словами. Також не усі засоби передбачають якісну оцінку питань з відкритими відповідями та з вибором декількох правильних питань. У цьому випадку за невеликої орфографічної помилки, або вибору однієї з декількох правильних відповідей усе питання вважається неправильним.

Таким чином, незважаючи на недоліки, тестовий контроль у сучасному освітньому процесі набув дуже великої популярності. Цей метод перевірки знань потребує менше часових затрат педагога. Якщо професійно підготовлені питання, їх правильно структуровано та враховано інші аспекти якісної підготовки та проведення тестів, то таких вид оцінки навчальних досягнень учнів дозволяє повноцінно оцінити їх рівень знань.

### Список використаних джерел та літератури

1. Аванесов В.С. Теория и практика педагогических измерений. 2005.
2. Голубева Н. В. Комп'ютерне тестування як одна з форм сучасного контролю знань. Львів : ЛДУБЖД, 2006. С. 309-313.
3. Ляшенко О.І, Лукіна Т.О. Тестові технології оцінювання ключових і предметних компетентностей учнів основної і старшої школи. Київ. Педагогічна думка. 2014 р.
4. Федорчук Е.І. Тести для самоконтролю з загальної педагогіки. Навч.-метод. посіб. Кам'янець-Подільський: Видавництво «Абетка-світ», 2013.
5. «Використання Kahoot! у навчально-виховному процесі» URL: <http://urokinformatyky.blogspot.com/p/blog-page.html>.
6. «Опитування всього класу за 30 секунд за допомогою Plickers» URL: <http://phys.ippo.kubg.edu.ua/wp-content/uploads/2016/12/Plickers.pdf>.
7. «Про систему MOODLE – Організаційно-методичний Центр новітніх технологій навчання» URL: <http://www.dut.edu.ua/ua/1035-pro-sistemu-moodle-organizaciyno-metodichniy-centr-novitnih-tehnologiy-navchannya>.
8. «Використання Wordwall у навчально-виховному процесі» URL: <https://wordwall.net/uk>.

*Іванова Ірина,  
здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету  
Федорчук Анна,  
кандидат педагогічних наук,  
доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

### РУШІ ДЛЯ СТВОРЕННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР: ЇХНЯ ХАРАКТЕРИСТИКА, ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ

В наш час комп'ютерні ігри дуже популярними серед підлітків, вони проводять багато часу за комп'ютерними іграми, також у в соцмережах

мережах загалом майже увесь свій вільний час. Грають в різні жанри комп'ютерних ігор такі як наприклад: стратегії, аркади, логічні, рольові, пригодницькі, 3D-Action, симулятори. І вони навіть і не замислювалися над тим які рушії використовувалися для створення того чи іншого жанру гри.

Метою даної статті буде спроба розібратися в тому, які рушії для створення комп'ютерних ігор існують і які комп'ютерні ігри в них створені.

Розглянемо найбільш популярні рушії [1, 3]:

1. **Unreal Engine** – Це один із найбільш популярних ігрових рушіїв для розробки ігор AAA. Unreal Engine використовує C++. Ігри які були створені за допомогою Unreal Engine, працюють на ПК, Mac, iOS, Android, Xbox One та Playstation 4. У Unreal вбудовано майже все, що потрібно, включаючи 3D-моделювання та роботу з ландшафтом. Це рушій, який дає може створювати ігри, що справді вражають.

В даного рушія є такі плюси як:

– Більшість розробників використовують Unreal Engine, тому у нього, найкраща спільнота серед конкурентів. Десятки годин відеоуроків тому підтвердження.

– Має хорошу техпідтримку та механізм оновлень.

– Нові інструменти випускаються кожного разу після оновлення програми.

– Великий вибір інструментів для різноманітних цілей (деякі інструменти настільки прості для використання, що з ними можуть працювати навіть школярі).

– Підходить до різних платформ таких як: (iOS, Android, Linux, Mac, Windows та більшості інших).

– Нова політика ліцензування, яка включає щомісячну підписку, що робить цей інструмент набагато привабливішим для розробників, ніж раніше.

Але у даної платформи є один недолік (суб'єктивний): деякі розробники скаржаться, що до певних інструментів складно звикнути.

Приклади ігор, які були створені за допомогою цього рушія.

– Mortal Kombat X – Кросплатформовий файтинг, розроблений NetherRealm Studios для платформ PlayStation 4, Xbox One та Windows.

– XCOM 2 – покрокова стратегічна гра, розроблена Firaxis Games та видана 2K Games для Microsoft Windows, macOS та Linux у 2016 році.

– Batman: Arkham Origins – мультиплатформна гра в жанрі пригодницького бойовика, розроблена канадською студією Warner Bros. Games Montreal та видана компанією Warner Bros. Interactive Entertainment для платформ PlayStation 3, Xbox 360, Wii U та Windows.

Існують ще багато ігор які були розроблені саме за допомогою цього рушія.

2. **CryEngine** – дуже потужна ігрова платформа, створена розробником Crytek і вперше її представили у грі Far Cry. Призначена для розробки на ПК та консолях (таких як PlayStation 4 та Xbox One). Її графічні можливості перевершують Unity, а іноді навіть Unreal Engine: ультрасучасне освітлення, реалістична фізика, просунута система анімації та багато іншого. Подібно до

Unity і UE, CryEngine включає потужні та інтуїтивно зрозумілі функції для дизайну та розробки ігор.

В даного рушія є такі плюси як:

- Функція Flowgraph допоможе вам прикрасити вашу гру чудовою графікою.
- Набір функцій Fmod для створення потужних саундтреків.
- Найпростіший процес створення AI в сегменті;
- Навіть розробники-початківці можуть легко створювати інтерфейси користувача.

Але на жаль ця платформа також має деякі недоліки:

- Погана технічна підтримка у безкоштовній версії.
- Оскільки дана платформа знаходиться в індустрії порівняно нещодавно, тому їй ще треба попрацювати над тим щоб зібрати власну спільноту.

Наведемо приклади ігор які були створені за допомогою цього рушія:

- Aion: Tower of Eternity Aion – це відеогра MMORPG, розроблена NCSOFT, яка поєднує в собі PvP та PvE у фантастичному світі.
- Sniper: Ghost Warrior 3 – Відеогра Tactical Shooter, розроблена та видана CI Games для Microsoft Windows, PlayStation 4 та Xbox One.

За умовою, що цифрові технології почали стрімко розвиватися одразу в багатьох сферах життя людини розвиток та активне використання комп'ютерних ігор є важливим питанням. Комп'ютерні ігри сьогодні є невід'ємною частиною дозвілля більшості молодих людей. Як в Україні, так і в усьому світі. Крім того, заняття комп'ютерними іграми сприяють найкраще розуміння матеріалу що дають вивчити у навчальних закладах. Крім підвищення рівня мотивації до вивчення навчальних предметів, знання та вміння учнів.

У той же час при створенні комп'ютерних ігор, слід дотримуватись чогось важливого. Ряд вимог та рекомендацій, що визначають необхідність проведення тих чи інших досліджень, особливості його проектування та розробки.

Термін «комп'ютерна гра» визначається у багатьох джерелах як звичайна програма (упорядкована послідовність системних команд), метою якої є забезпечення цікавого дозвілля з використанням комп'ютера.

Люди які грають, розуміють, що те, що відбувається неможливо. Ігри обмежені простором, місцем та часом. Основна відмінність традиційних ігор від комп'ютерних полягає в тому, що широкі візуальні можливості ігор роблять ігровий простір продуктом розумової діяльності розробника, який вигадав правила гри, а не гравця. Комп'ютерні ігри також зобов'язують дотримуватись правил вбудованих у цей алгоритм.

Не дивно, що комп'ютерні ігри класифікуються дещо інакше, ніж справжні ігри, але ви можете знайти деякі спільні риси.

Спеціально створена програма могла б замінити сюжетно-рольові ігри, задавши сюжетні умови та давши право вибору будь-якої ролі. Елементи маніпулятивної гри притаманні іграм-симуляторам та навчальним програмам. Наприклад, пілот, що імітує політ, або, насправді, класифікується як гра. Пілоти



завжди залишають у себе право помилки, оскільки це тягне у себе лише умовне покарання. Проте такі симулятори виконують самі функції, як і гри з об'єктними маніпуляціями. Допомагає зміцнити навички. Широко поширений комп'ютерний аналог багатьох настільних та дидактичних ігор.

Сьогодні існує кілька варіантів класифікації комп'ютерних ігор [2]. Усі варіанти умовні, оскільки існує безліч ігор, що поєднують у собі елементи кожної категорії. Один із найпоширеніших варіантів класифікації має такий вигляд:

- ігри типу «action», у тому числі і «RPG»;
- ігри пригодницькі, типу «quest»;
- віртуальне казино;
- ігри стратегічні;
- ігри, що імітують транспорт.

У той же час слід зазначити, що комп'ютерні ігри (або ігри для ПК) відносяться до відеоігрового еквіваленту консольних та мобільних ігор. Нині є дев'ять основних типів комп'ютерних ігор [2].

**Перший тип.** Стратегія. Жанр ігор, які вимагають від гравців застосування стратегічного мислення та планування для перемоги.

**Другий тип.** Рольові ігри (RPG) – жанр ігор, у яких головний герой асоціюється з конкретним персонажем. Такі ігри збудовані на елементах звичайних настільних ігор.

**Третій тип.** Аркади – жанр ігор, у яких гравці мають діяти задля досягнення результату. Негайно, покладаючись лише на свої відчуття.

**Четвертий тип.** Ігри на логіку або їх ще по іншому називають головоломки – це жанр ігор, в яких гравцям належить вирішувати завдання, що вимагають логіки, інтуїції та уяви.

**П'ятий тип.** 3D-Action – ігровий жанр, що вимагає від гравця реакції, швидкості та вміння приймати правильні рішення, від яких залежить успіх гравця.

**Шостий тип.** Симулятори – це жанр ігор, які створюють імітацію управління будь-яким процесом, пристроєм або транспортним засобом.

**Сьомий тип.** Пригодницькі ігри (або їх по іншому ще називають квестами) – жанр ігор, в яких гравець керує головним героєм. Взаємодіяти з ігровим світом, просуваючись по сюжету, виконуючи різні завдання, використовуючи предмети, спілкуючись з іншими персонажами та вирішуючи головоломки.

**Восьмий тип.** Гонки – це ігровий жанр, в якому гравці повинні першими дістатися фінішу на своєму автомобілі.

**Дев'ятий тип.** MMORPG (або масова розрахована на багато користувачів рольова онлайн-гра) – жанр рольових комп'ютерних ігор, в яких реальні гравці взаємодіють один з одним у віртуальному світі.

Розробники комп'ютерних ігор безумовно виконують певний ряд правил, що допомагають при створенні цікавих ігор для ПК, які через деякий період

часу стануть популярними серед користувачів. Серед них аналіз програмного забезпечення, що створює гру, має важливе значення.

Розглянемо програмне забезпечення для того щоб створювати цікаві та якісні відеоігри.

**Конструктор ігровий** – програми які можуть створювати відеоігри. Застосовуючи вже готові шаблони, графіку, елементи керування звуком, вбудовані ефекти, комбінуючи ігровий рушій з інтегрованим середовищем розробки.

Розробникам ігор, які використовують у своїй роботі конструктор для розробки ігор, їм не потрібно знання математики, фізики чи програмування. Все, що потрібно користувачеві, головний недолік конструктора ігор полягає в тому, що функціонал конструктора гри має деякі обмеження через це розробники не спроможні реалізувати всі свої ідеї, які вони планували втілити при створенні відеоігри, тому що конструктор ігор має обмежений функціонал.

*Конструктори ігор* діляться на 2D-конструктори та 3D-конструктори. До 2D-конструкторів належать:

- *Game Maker* – один з найбільш відомих конструкторів для створення відеоігор. Він був створений в 1999 році та вдосконалювався до 2011 року;

- *Construct Classic* – відрізняється від *Game Maker*. Цей конструктор містить відкритий вихідний код і застосовується в основному для створення відеоігор,, які будуть працювати на операційній системі Windows;

- *Game Editor* – мультиплатформний конструктор 2D-ігор. Сумісність із багатьма платформами відзначена хорошими відгуками розробників ігор.

- *J.U.R.P.E.* (Java Universal Role Playing Engine) – безкоштовна платформа з відкритим кодом розроблена для створення ігор RPG.

До 3D конструкторів можна віднести *Blender Game Engine* – частина безкоштовного 3D-редактора *Blender*. Він поєднує у собі високу функціональність та простоту використання. Можна використовувати скрипти, написані мовою програмування Python. Це дає вам ще більшу свободу дій. *Unity* – це професійний комерційний багатоплатформний рушій для створення як 2D-, так і 3D-ігор. Його особливості роблять його дуже популярним серед великих розробників.

*FPS Creator* – це платформа для створення відеоігор у жанрі шутер від першої особи. На цій платформі є багато готових пакетів моделей, скриптів, шейдерів та інших ресурсів, які можна використовувати при розробці своєї гри.

Ігровий рушій (англ. engine-мотор, двигун) – частина програми, що відповідає за виконання прикладних завдань. Основними завданнями є пошук, відображення графіки, відтворення звуку та обробка фізики. Ігрові рушії майже завжди дозволяють запускати гру на кількох операційних системах. Створити гру з використанням ігрового рушія набагато складніше ніж зробити це але, за допомогою конструктора для створення ігор. І тут від розробника потрібні знання в сфері програмування, проте функціонал в даної платформи майже не має обмежень.

Ось приклади ігрових рушіїв [1, 3]:

1. Unreal Engine 3/UDK – вважається одним з найпопулярніших ігрових рушіїв. Компанія-розробник випустила безкоштовну версію рушія UDK для створення некомерційних ігор та безкоштовних додатків

2. CryEngine 3 SDK – рушії для створення відеоігор, це рушії нового покоління створений компанією Crytek.

3. id Tech 6 – якщо довіряти компанії-розробнику «id Software», то даний рушії називають революційним.

4. Source2 – ігровий рушії Valve, анонс якого вийшов у березні 2015 року.

5. LyNEngine(або LyN) – ігровий рушії створений компанією Ubisoft. Внутрішнє використання в іграх різних ланок.

Отже, провівши аналіз рушіїв для створення відеоігор, та розібравшись які типи ігор існують, можемо прийти до такого висновку, що асортимент ігор досить обширний, а отже і платформ за допомогою яких вони були створені теж чимало. Дивлячись на це, відеоігри можна поділити за різними параметрами. Їх поділ не є кінцевим та може з часом змінюватися. Ігрова індустрія ніколи не перестає розвиватися, а розробка нових та цікавих ігор завжди потребує нових підходів.

### Список використаних джерел та літератури

1. Ігрові рушії та їх характеристика. URL: <https://senfil.net/index.php?newsid=321>.

2. Класифікація комп'ютерних ігор. URL: <https://sites.google.com/site/ludinaisvit26012000/igri/klasifikacia-komp-uternih-igr>.

3. Не тільки Unity та Unreal Engine. Добірка ігрових рушіїв для розробників. URL: <https://dev.ua/news/game-engines-list-1657124713>.

*Іванова Світлана,  
кандидат педагогічних наук, старший дослідник,  
завідувачка відділу відкритих освітньо-наукових інформаційних систем,  
Кільченко Алла,  
науковий співробітник сектору мережних технологій і баз даних,  
Інститут цифровізації освіти НАПН України,  
м. Київ, Україна*

### ПРОБЛЕМИ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В ЄВРОПЕЙСЬКОМУ НАУКОВОМУ ОСВІТНЬОМУ ПРОСТОРИ

**Постановка проблеми.** Необхідність оцінювати якість та ефективність наукових досліджень, що здійснюються за підтримки держави, тобто за рахунок витрат державного бюджету на розвиток потенціалу науки, стимулює проведення високоякісних досліджень, які націлені на виконання запитів суб'єктів економіки та вирішення соціально-економічних завдань. *Проблема* полягає в тому, щоб знайти підходи до оцінювання, які найбільш адекватно та об'єктивно відображають картину, що склалася у науковій спільноті. Дискусія щодо цієї проблеми останнім десятиліттям поширилася у всьому світі. У її

рамках найбільшої популярності набула Сан-Франциська Декларація з оцінювання наукових досліджень (The San Francisco Declaration on Research Assessment (DORA) [1], у якій у 2012 р. вчені виступили проти використання імпаکت-фактору журналів у процесі фінансування, найму та просування у науковій кар'єрі, а також – за більш досконалу систему оцінювання праці науковців, що краще відображає специфіку науки як галузі людської діяльності. Лейденський Маніфест (The Leiden Manifesto), що опублікований у 2015 р. групою провідних наукометриків [2], окреслив 10 принципів використання кількісних індикаторів.

**Аналіз актуальних досліджень.** Проблема оцінювання результативності наукової діяльності висвітлена у розробках спеціалістів ряду провідних європейських наукових центрів: Великої Британії, Італії, Нідерландів, Німеччини, Польщі, Франції та ін., а також зарубіжних вчених: Е. Архамбаулт, Дж. Бернал, Л. Борнманн, Ю. Гарфілд, Е. Кане, Дж. Ольтерсдорф, А. Прічард, Л. Ресинг, Д. Хоукінс та ін. Питання оцінювання ефективності діяльності вчених студіюють у своїх роботах такі вітчизняні дослідники: В. Ю. Биков, А. О. Білощицький, А. І. Жабін, Є. О. Копанєва, Л. І Костенко, Є. О. Кухарчук, О. М. Спирін та ін.

В реаліях сьогодення вітчизняні вчені та результати їх досліджень маловідомі зарубіжній науковій спільноті. Це відбувається тому, що їхні роботи замало представлені в міжнародних професійних засобах інформації, провідних журналах і академічних виданнях, особливо англійських, на міжнародних наукових форумах та ін. [3].

У роботі [4] розглянуто основні напрями оцінювання наукової діяльності в зарубіжних країнах, а також узагальнено найпоширеніші підходи до використання наукометричних методів щодо пошуку перспективних напрямів наукового розвитку.

На основі зарубіжного досвіду Павлюк К. В. досліджено проблеми оцінювання наукової діяльності у сфері державного фінансування, розроблення державної політики у галузі науки [5]. Для євроінтеграції України важливими питанням сьогодення є вивчення та застосування в практику вітчизняними науковцями зарубіжного досвіду з цієї проблеми.

**Мета публікації** – проаналізувати наявні проблеми оцінювання результативності наукової діяльності в європейському науковому освітньому просторі.

**Виклад основного матеріалу.** Більшість країн Європейського Союзу (ЄС) перейшли або переходять на системи фінансування досліджень та розробок, що побудовані на основі врахування результативності діяльності наукових організацій, тобто системи *бюджетування на основі ефективності* діяльності (**Research Performance Based Funding, БОР**). Дані системи передбачають запровадження елементів контролю над витрачанням бюджетних коштів щодо провадження наукових досліджень ще на стадії розподілу фінансів між науковими організаціями. Також багато країн використовують кількісний підхід,

який частково або повністю базується на різних комбінаціях наукометричних показників; інші – спираються на експертне оцінювання.

Провідні університети Великої Британії, Нідерландів, Фінляндії входять до списків кращих експертних вузів світу у трьох найвпливовіших світових рейтингах університетів: QS World University Ratings, Times Higher Education World University Rankings, Academic Ranking of World Universities.

Слід зазначити, що у більшості країн Західної Європи наукові дослідження, передусім фундаментальні, історично зосереджені в університетах, тоді як в Україні в цьому полі діють інститути Академії наук і університети. Висока частка західноєвропейських університетів у проведенні наукових досліджень та автономія в галузі їх організації дають можливість на рівних брати участь у діалозі з державою щодо підвищення ефективності управління науковими дослідженнями. Отже, європейський досвід університетської науки може бути корисним у підвищенні якості управління вітчизняною галуззю освіти та науки.

У травні 2022 р. на сайті Європейського комітету профспілок освіти оприлюднено Проект Висновків Ради з Оцінки науково-дослідної роботи та здійснення політики відкритої науки та Принципів й цінностей міжнародного співробітництва у сфері наукових досліджень та інновацій [6]. Проект визнає необхідність оновлення підходу до оцінювання науково-дослідної роботи. Висновок Ради сприяє встановленню більш збалансованого підходу між якісними та кількісними критеріями оцінювання наукових досліджень. Це має знизити сьогоднішній акцент на кількісні показники, такі як кількість публікацій та індекс Гірша, і натомість включити оцінювання праці окремих дослідників, науково-дослідних команд та організацій, поряд з результатами наукової діяльності та науковими проєктами.

29 вересня 2022 р. Всесвітня організація інтелектуальної власності (ВОІВ) оприлюднила щорічний звіт Глобального інноваційного індексу 2022 року (Global Innovation Index 2022) [7], в якому порівнюється інноваційна діяльність 132 країн та економік світу. Швейцарія вже 12-й рік поспіль є світовим лідером з інновацій. До ТОП-10 інноваційних економік світу (рис. 1) увійшли такі європейські країни як Швеція, Велика Британія Нідерланди, Німеччина, Фінляндія, Данія. Україна в цьому звіті посідає 57 місце.

В Україні постійно ведуться дискусії щодо вимірювання та оцінювання результативності наукових досліджень. Від вирішення цієї проблеми залежить фінансування, репутація окремих учених і цілих наукових установ, вишів, а також команд, що працюють над проєктами.



Рис. 1. ТОП-10 інноваційних економік світу за даними звіту Глобального інноваційного індексу 2022 року

Одні фахівці пропонують орієнтуватися переважно на формальні, зокрема кількісні наукометричні показники, та на вимоги до публікацій для захисту дисертацій чи надання фінансування. На думку інших – потрібно дозволити вирішувати це питання експертам та виключити вимоги до публікацій. Тому для незалежного, неупередженого, адекватного оцінювання результативності наукових досліджень потрібно застосовувати спеціальні заходи. Є надія, що у науковців з’явився шанс поставити крапку в цих дискусіях – представники України підписали міжнародну Угоду про реформування оцінювання в галузі науки.

У 2022 р. Європейською комісією створено *коаліцію організацій*, які працюють в галузі науки, з метою реформування оцінювання наукових досліджень та підготовлено й ухвалено *Угоду про реформування оцінювання в галузі науки* [8]. До коаліції увійшло понад 350 університетів та дослідницьких організацій з більш ніж 40 країн, зокрема й Україна. Текст Угоди розроблено Європейською асоціацією університетів (Science Europe), і доктором Карен Стробоантс за підтримки Європейської комісії. Національний фонд досліджень України активно долучився до ініціативи з розроблення й обговорення цієї Угоди. В Угоді запропоновано відмовитися від неадекватного застосування для оцінювання результативності наукових досліджень імпаکت-факторів журналів й індексів Гірша та інших показників, що не відповідають якості досліджень.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Таким чином, у Європейських країнах реалізовано різні підходи та отримано багаторічний досвід щодо оцінювання результативності наукових досліджень, який корисно врахувати для розвитку вітчизняної національної системи індикаторів, що використовуються для вирішення даної проблеми.

Залучення до участі у Європейській коаліції організацій та обговорення основних засад і підписання Угоди про реформування оцінювання в галузі науки – це неоціненний досвід для наукових організацій України, метою яких є імплементація найкращих світових практик у свою діяльність, а також інтеграція до світового наукового простору. Перспективним і актуальним є подальший аналіз зарубіжного досвіду з цієї проблеми.

### Список використаних джерел та літератури

1. The San Francisco Declaration on Research Assessment (DORA), URL: <https://sfdora.org>.
2. The Leiden Manifesto for research metrics. Nature. 2015. Vol. 520. PP. 429-431. URL: <https://www.researchgate.net/publication/275335177>. DOI: 10.1038/520429a.
3. Петрушина Т. О. Стан науки в Україні (за оцінками вітчизняних та зарубіжних експертів). *Вісник НАН України*. 2017. № 11. С. 66-80. URL: <http://surl.li/dqjic>.
4. Медведєва А. Зарубіжний досвід оцінювання ефективності наукової діяльності. *Вісник книжкової палати*. 2016. № 6. С. 49-51.
5. Павлюк К. В. Проблеми оцінювання наукової діяльності. *Фінанси освіти і науки: Наукові праці НДФІ*. 2019 № 4 (89). С. 5-19.
6. Європейський комітет профспілок освіти: вебсайт. Нові рекомендації ЄС щодо вдосконалення оцінювання наукової діяльності. Європейський регіон. URL: <http://surl.li/dqhdd>.
7. Science Europe. Agreement on Reforming Research Assessment. URL: <http://surl.li/dqhsn>.
8. Global Innovation Index 2022. What is the future of innovationdriven growth? WIPO: 15th Edition / Editors: Soumitra Dutta, Bruno Lanvin, Lorena Rivera León and Sacha Wunsch. Geneva. 2022. 266 p. URL: <http://surl.li/dpyki>.

*Кликов Анатолій,  
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету,  
Наконечна Оксана,  
кандидат технічних наук,  
доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,  
Житомирського державного університету імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

### ВИКОРИСТАННЯ ГНУЧКИХ МЕТОДОЛОГІЙ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

**Вступ.** ІТ-проекти можуть розроблятися за допомогою гнучких методологій у навчальному курсі предмету Інформатики у середній школі, яка являється найбільш рекомендованою та відповідає вимогам і цілям вивчення предмету. Однак більшість моделей і прикладів для шкільних проектів базуються на традиційній каскадній моделі. Такі моделі мають свої позитивні і негативні сторони. Нижче представлено новий підхід до проектів з розробки програмного забезпечення в середній школі, який застосовує концепцію дидактичної інтерверсії під час використання гнучких методів розробки програмного забезпечення для організації, управління та реалізації проекту шкільної програми. Отриманий підхід застосовує численні практики розробки програмного забезпечення і методології Скрам (Scrum) [2] і надає набір ресурсів,

які дозволяють ІТ-проектам середньої школи використовувати сучасні методи розробки програмного забезпечення.

**Аналіз актуальних досліджень.** За результатами аналізу професора Університету Потсдама Ральфа Ромейке та академічного дослідника Гамбургського Університету Тімо Геттела [1] було виявлено що класична каскадна модель не знайшла високої ефективності з точки зору навчального процесу шкільного курсу з інформатики в силу своїх очевидних мінусів:

- брак часу на завершення шкільного проекту;
- втрата часу та мотивації на необхідні тестування;
- високі ресурсні витрати на тестування на етапі завершення проекту;
- незавершеність та недосконалість документації, що являється критичним для подібних проектів;
- втрата учнями мотивації через перераховані вище проблеми.

**Метою даної роботи** є переосмислення класичних підходів та методологій у процесі розробки шкільних проектів старших класів, так як динаміка процесу розробки проекту із використанням каскадної моделі просто не залишає місця для когнітивно-пізнавальної складової, яка є основною у навчальному процесі.

**Виклад основного матеріалу.** Гнучкі методології та сучасні підходи у розробці програмного забезпечення (РПЗ) забезпечують набір детальних стратегій, які, здається, достатньо інтегровані для впровадження в програму середньої школи. Згідно з Аджайл (Agile) Маніфестом [2], основними принципами є комунікація, візуалізація, командна робота для досягнення спільних цілей. На рис. 1 представлено модель для ІТ-проектів при вивченні Інформатики в середній школі, яка базується на гнучких методологіях, щоб усунути загальні недоліки класичного каскадного підходу. Всі вони дотримуються принципів Agile маніфесту, зосереджуючись на:

1. учнях та їх взаємодії між собою;
2. швидкому успіху і робочому прототипі;
3. співпраця для досягнення спільних цілей для виконання завдання;
4. реакція на вхідні зміни та вплив освітнього процесу на узгоджений до змін план.





Рис. 1. Конкретні стратегії та інструменти моделі для ІТ-проектів основаної на гнучкій методології Agile

Основна увага приділяється прийомам і методам, які є основними у гнучких методологіях під час розробки програмних засобів. Даний підхід містить ряд технік, адаптованих із професійних практичних кейсів по розробці програмних засобів. Вони містять чіткі кроки, якими можуть скористатися учні (наприклад створення історії користувачів (User Story), покер-планування (Poker Planning), постановка задач (Task Definition)). Однак, перш ніж застосовувати їх у проекті, важливо ознайомитися та освоїти кожен метод. Або, можна експериментувати та освоїти дані підходи одразу на практиці: методи описані досить детально і можуть бути використані для створення відповідного матеріалу, що допоможе учням навчатися та запускати процеси самостійно.

**Історії користувачів (User Story)** містять короткий опис характеристик продукту, які повинні бути доступними для кінцевого або цільового користувача [4]. Кожна історія користувача відповідає конкретним потребам замовника та базується на ідеї аналізу вимог. Вони створюються з перспективи замовника. Історії користувачів мають міститися на картках і бути змістовними та зрозумілими для не-розробників. Приклад картки історії користувачів зображена на рис. 2 та повинні містити назву, опис, ресурсну оцінку та вказується пріоритет. Вони також повинні містити додатковий простір для оцінки робочого навантаження. Загалом історії користувачів визначають весь потенційний продукт.

Остаточний статус і кількість історій користувачів необхідно узгодити з клієнтом. Після цього разом із замовником визначаються пріоритети кожної з них, з огляду на їх релевантність. Зазвичай пріоритети визначаються шляхом збільшення чисел від 10 (найважливіших) до 50 (менш важливих).

Історії користувачів створюються за допомогою різних методів мозкового штурму базуючись на конкретних цілях проекту, знаннях та потребах кінцевих користувачів, зазначених в аналізі вимог. Історія користувача описується за

такими правилами: повинна містити один запит, який необхідно реалізувати; представляє точку зору клієнта; повинна бути короткою (в ідеалі має містити не більше трьох речень); має бути зрозумілим для нетехнічних осіб; не визначає технологію розробки чи інструменти.

Історія Користувача

Назва:	Приоритет:	Оцінка:
<b>Історія користувача:</b> <i>Як користувач, я хочу мати змогу фільтрувати регіон товару за областями</i>		
<b>Критерії прийняття:</b> <i>Бажане:</i> Фільтрація товарів за регіонами та областями <i>Дія:</i> Натискою кнопку фільтрів і обираю бажане село/місто/область <i>Результат:</i> відображення товарів у обраному регіоні		

Рис. 2. Картка історії користувача

**Покер-планування (Poker Planning)** – це практична техніка, яка допомагає учасникам оцінити час для ресурсного навантаження та гарантує справедливий і чіткий підхід для всіх членів команди [3]. Кожен учасник має власну колоду карт, щоб оцінити навантаження на історію користувача. Ці картки мають визначати оцінки в зрозумілих одиницях (наприклад, кількість днів для розробки) і спеціальні картки, які дозволяють гравцям вказувати на брак інформації, потребу у перерві та вже виконані задачі, як показано на рис. 3.

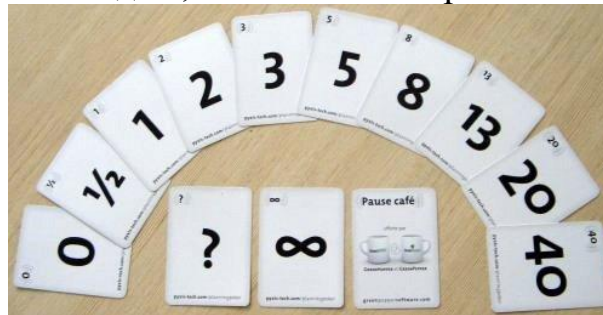


Рис. 3. Колода карт, що використовується у процесі покер-планування

Кожен раунд присвячений одній історії користувача. Дилер кладе історію користувача в середину столу а всі учасники кладуть на стіл картку із зазначенням своєї оцінки обличчям донизу. Усі картки перевертаються одночасно. Дилер збирає зіграні карти та підраховує бали з карток, щоб порахувати середню оцінку. Дилер повинен звернутися до тих учасників, оцінки яких принципово відрізняються від оцінок всіх інших щоб визначити чому з'явилися відмінності. Крім того, дилер повинен показати середні оцінки із зазначенням різниці в зіграних картах. Наприкінці кожного раунду отримана оцінка записується на картку історії користувача. Крім того, оцінки кожного учасника записуються на звороті картки історії користувача, щоб відстежувати процес прийняття рішень.

**Задачі.** Після покер-планування історії користувачів розбиваються на задачі

(Task Definition). Зазвичай кожен історію користувача можна представити у вигляді набору задач [4]. Задача – це конкретний опис дій, які повинен виконати конкретний розробник (рис. 4). Вона має мати унікальну назву та свій пріоритет. Обсяг роботи кожної задачі можна також оцінити шляхом покер-планування. Згодом оцінки задач підсумовуються, щоб звірити їх із початковими оцінками у відповідних історіях користувачів. Таким чином, ці оцінки не повинні істотно відрізнятися.

<b>Задача 1.</b> <i>Розробити кнопку фільтрації</i> <b>Оцінка: 4</b>	<b>Задача 2.</b> <i>Додати у фільтр вибір регіону товару</i> <b>Оцінка: 2</b>	<b>Задача 3.</b> <i>Включити всі актуальні області та ОТГ</i> <b>Оцінка: 7</b>
--	---	--

Рис. 4. Типові задачі для історії користувача

У той час, коли історії користувачів характеризують цілі проекту з точки зору користувача, студенти також повинні змінити свою роль і поглянути на них з точки зору розробника. Розбивши історії користувача на задачі, слід сформулювати кілька дизайнерських рішень. В реальних умовах розробники зазвичай опираються на свої знання і практичний досвід, тоді як менш компетентні учні можуть вчитися від членів команди, процесів і командних обговорень.

**Ітеративна розробка, прототипи та віхи.** Гнучкий підхід у розробці програмних засобів було запроваджено для забезпечення коротких ітерацій<sup>3</sup>, які надають змогу в короткий термін створювати робочі прототипи, які можна використовувати та обговорювати з користувачами та клієнтами. Це дозволяє швидко отримувати зворотний зв'язок, який допомагає знайти непорозуміння, виявити труднощі у використанні інтерфейсу та пристосуватися до нових клієнтських запитів та змін. Передбачається, що ітерація буде короткою та має бути збалансована відповідно до впровадження нових функцій, виправлення помилок, реагуванню на запити на зміни та врахування динаміки проекту або вимог клієнта. У реальному житті ітерації коливаються від одного тижня (5 робочих днів) до одного місяця (приблизно 20 робочих днів).

Зазвичай довгострокові шкільні ІТ-проекти вважаються неефективними. Крім того, вчителі звітують про труднощі з підтримкою мотивації учнів, поки вони не залучаються повністю до продукту та поки весь проект не буде завершено. Теорія конструкціонізму підкреслює, що успіх процесу навчання залежить від залучення учня до власних проектів методом проб і помилок.

Запропонована гнучка модель для шкільних проектів під час розробки програмного забезпечення усуває більшість раніше виявлених недоліків. Гнучкі підходи заповнюють розрив учнів між вимогами та результатами, надаючи чітко описані стратегії для обробки різних проектних завдань. Виходячи з даної концепції оптимальним має бути розмір команди з 4-6 учнів. Поділ класу на кілька команд, на відміну від того, щоб весь клас працював над одним проектом,

дозволяє охопити ширше коло тем а також підвищити інтерес учня. Крім того, у невеликих командах набагато легше знаходити компроміс.

### Список використаних джерел та літератури

1. Agile Projects in High School Computing Education – Emphasizing a Learners' Perspective. URL: [https://computingeducation.de/pub/2012\\_RomeikeGoettel\\_WiPSCE2012.pdf](https://computingeducation.de/pub/2012_RomeikeGoettel_WiPSCE2012.pdf).
2. Джефф Сазерленд. «Скрам: революційний метод управління проектами.» URL: [https://www.researchgate.net/publication/301685699\\_Jeff\\_Sutherland's\\_Scrum\\_Handbook](https://www.researchgate.net/publication/301685699_Jeff_Sutherland's_Scrum_Handbook).
3. The 4 Pillars of Agile in Education. URL: <https://kanbanzone.com/2021/4-pillars-of-agile-in-education/>.
4. Том Де Марко. «Дедлайн: роман про управління проектами», 1997.

*Ковтун Павло,  
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету  
Усата Олена,  
кандидат педагогічних наук, доцент,  
завідувач кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

## ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНЦІЇ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ З ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ

Дослідницькі компетенції різноманітні та багатоаспектні, деякі з них формуються традиційно і не потребують спеціальної педагогічної системи. Дійсно, науковцями, дослідниками стали і є випускники закладів загальної середньої та вищої освіти, які відчували потяг до наукової діяльності, виявили інтерес і володіли певними навичками. Але сьогодні практично перед кожним студентом стоїть завдання стати дослідником, адже саме такі навички є основою навчання впродовж життя, успішної професійної діяльності в будь-якій сфері, самореалізації, розвитку та побудови власної траєкторії соціального навчання [2].

Якщо створити необхідні умови для формування в учнів уміння вчитися з використанням сучасних технологій, то відповідно у них формуватимуться уміння та навички аналізу, узагальнення та оцінювання власної діяльності, що сприятиме мотивації до навчання. З огляду на такі аспекти формування дослідницьких умінь у молоді на даний час є актуальним.

Мета статті – розглянути методи навчання, що сприятимуть організації формування дослідницької компетенції учнів на уроках інформатики.

Сучасні уроки інформатики, організація дослідницької діяльності в навчальний та позаурочний час, використання інформаційно-комунікаційних та

сучасних технологій навчання, зокрема інтерактивних, особистісно орієнтованих, дозволяють школярам формувати самостійні наукові вміння та сприяють прагненню до саморозвитку та самоосвіти, що забезпечує умови для формування дослідницької компетентності, інтелектуальних, творчих, соціальних якостей, вибору майбутньої професії, адаптації до самостійного життя [1].

Формування дослідницької компетентності вимагає врахування значної різноманітності необхідних навичок та інтеграції різних підходів і перспектив. З точки зору особистісного підходу розвиток особистості, зокрема отримання та збагачення дослідницького досвіду школярів є головним критерієм та основним критерієм успішності організації навчально-дослідницької діяльності [8].

У цьому випадку основне завдання викладача полягає не тільки в тому, щоб спланувати загальну, єдину й обов'язкову для всіх лінію щодо організації наукового дослідження, а й допомогти кожному студенту удосконалити свої знання, враховуючи досвід кожного учня. особистісні навички, розвиватися як особистість [3].

Організація навчання та наукової компетентності на основі єдності особистісних, обов'язкових і діяльнісних відносин передбачає:

- ретельне й систематичне вивчення викладачами дослідницького досвіду студентів та диференціація цього досвіду залежно від виразності різних його компонентів (пізнавального, діяльнісного, аксіологічного);
- побудова системи навчально-дослідницьких завдань, спрямованих на поступове збагачення науково-дослідницького досвіду школярів;
- пошук ефективних методів, методів і форм організації дослідження;
- створюючи навчальні ситуації та розв'язуючи їх, учні здобувають нові знання та способи дій. Інтеграція зазначених методів здійснюється в практичній діяльності шляхом відбору змісту завдань, вибору методів, способів, форм і засобів навчання [4].

Вищою формою наукового пошуку є творчість, якою займаються учні 10-11 класів. Завдання вчителя – підготувати підлітків до самостійної освіти, сформувати навички самостійного пошуку та відбору інформації, розв'язувати проблемні задачі, спрямувати отримані результати на вирішення практичних задач, розвивати комунікативні навички.

Схематично організацію дослідницької роботи можна подати у вигляді, зображеному на рис.1.

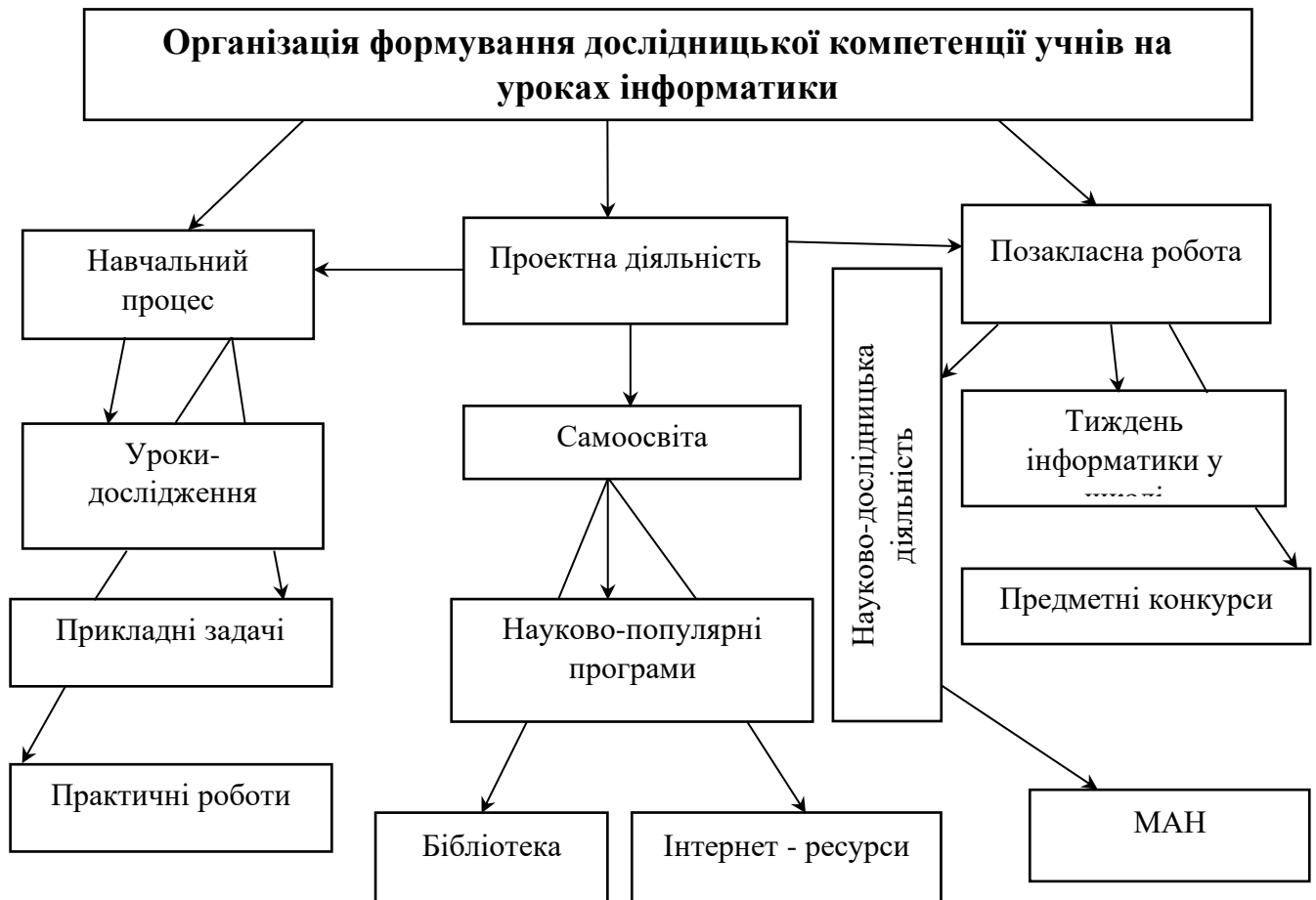


Рис. 1. Організація формування дослідницької компетенції

Розглянемо методи навчання, використання яких в організації навчального процесу з дисципліни «Інформатика» сприятиме формуванню дослідницької компетенції учнів [5].

1. Метод вибірки. Акцент робиться не на засвоєнні знань, а на набутих способах дій і ціннісних орієнтаціях. Тут учень стає активним суб'єктом навчання, який самостійно збирає інформацію з об'єкта і створює необхідні способи дії. Роль учителя перетворюється на лідера, організатора та знавця змісту навчання, його функції полягають у грамотній постановці завдань, організації процесу їх вирішення та перевірки відповідності прийнятих учнями рішень запланованому результату.

2. Метод «Вчимося разом» спрямований на розвиток в учнів комунікативних умінь та навичок роботи в команді, що важливо для формування дослідницької компетентності. Цей метод ефективно реалізується на творчих заняттях. Він заснований на роботі різнорівневих груп, кожна з яких отримує завдання, яке є частиною завдання якоїсь більшої теми, над якою працює вся група. У малій групі учні визначають власні ролі, тим самим забезпечуючи мотивацію до навчання та рефлексії над роботою.

3. Метод «дерево рішень» використовується для організації процесу прийняття рішення в ситуації, коли неможливо дати однозначну і просту відповідь на поставлене завдання. Наприклад, при вивченні методів обробки і передачі інформації учням можна запропонувати вивчити способи передачі інформації від одного об'єкта до іншого, знайти можливі переваги і недоліки

технічного рішення.

4. Метод «Формула POPS», що використовується у обговоренні проблемних дискусійних питань і виконанні вправ, де необхідно зайняти певну позицію. Це проста форма роботи в класі, де вам необхідно виробити аргументи, які дозволяють сформулювати та викласти свою думку чітко та лаконічно. Цей метод найбільш ефективно використовувати на уроках вивчення нового матеріалу. Схема роботи наступна [5]:

P - позиція (яка точка зору) - я вважаю ...

O - обґрунтування (аргументи на підтримку позиції) - ... тому що ...

P - приклад (факти, які ілюструють аргумент) - ... наприклад ...

S - результат (підсумок, виклик на посаду) - ... отже ...

5. Проблемний метод – спрямований на формування в учнів умінь визначати проблему, висувати гіпотезу, пропонувати методи вирішення проблеми, узагальнювати результати та робити висновки. Найкраще, коли вчитель самостійно створює проблемну ситуацію та організовує пошукову діяльність учнів на її вирішення.

Таким чином, проаналізувавши дослідження науковців та практиків можна зазначити, що для ефективного формування дослідницької компетентності учнів на уроках інформатики необхідно використовувати такі форми і методи навчання, реалізація яких полягає в активізації навчальної діяльності учнів, підвищенні ефективності засвоєння учнями нових знань, розвитку творчої активності, а також колективної діяльності. У подальшому планується розробка методичних матеріалів для уроків та позанавчальної діяльності, що сприятимуть формуванню дослідницької компетентності учнів.

### Список використаних джерел та літератури

1. Дорошенко Ю. О. Навчання інформатики у структурі 12-річної загальної середньої освіти. Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. 2006. № 1. С. 55–72.

2. Золочевська М. В. Зміст умінь і навичок дослідницької діяльності студентів педагогічних закладів. Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія: Педагогіка, психологія і соціологія. Донецьк: ДВНЗ «ДНТУ», 2009. С.98–112.

3. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: Бібліотека з освітньої політики / Під заг. ред. О. В. Овчарук. Київ: «К.І.С.», 2004. 112 с.

2. Павленко О. П. Використання комп'ютерних технологій у пошуководослідницькій діяльності учнів. Рідна школа. 2004. № 1. С. 42-44.

3. Сальникова І. І. Інформатика. Комплект засобів навчання в 7–9 класах 12-річної школи. Шепетівка : ПП Шестопапов, 2008. 32 с.

4. Співаковський О. В. Майбутнє шкільної інформатики. Тенденції розвитку освітніх інформаційно-комунікативних технологій. Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова : зб. наук. праць. Київ. НПУ імені М. П. Драгоманова, 2005. №3(10). С. 24–28.



5. Нова українська школа : poradnik dla vchytelja / Pid zag. red. H. M. Bibik. K. : Plejadi, 2017. 206 s.

6. Белкіна С. Д. Формування дослідницької компетентності майбутніх інженерів у процесі викладання навчальних дисциплін циклу природничо-наукової підготовки. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Педагогіка. 2015. № 3. С. 19-25.

***Козловський Богдан,**  
здобувач першого (магістерського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету  
Науковий керівник: **Наконечна Оксана,**  
кандидат технічних наук,  
доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

### **БАЗОВІ АСПЕКТИ ВИВЧЕННЯ ВИБІРКОВОГО МОДУЛЮ «БАЗИ ДАНИХ» НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ В СТАРШІЙ ШКОЛІ**

База даних – це набір даних, організованих логічно для легкого доступу [1]. Бази даних є фундаментальним компонентом майже кожної сучасної системи. Обробка даних, пошук інформації та управління надзвичайно залежать від баз даних. Тому для учнів, які вивчають інформатику, важливо розуміти основи проектування баз даних.

Бази даних – це комп'ютеризовані збори даних [2]. Бази даних використовуються в багатьох різних галузях, таких як медицина, банківська справа та військова справа. У старших класах учні вчать користуватися базами даних та інструментами, необхідними для доступу до них. Вони також розвивають навички, необхідні для створення баз даних і програм з їх використанням. По суті, цей модуль готує учнів до майбутньої роботи в багатьох сферах, де використовуються бази даних.

Комп'ютерні дослідження розповідають про те, як комп'ютери обчислюють. Йдеться не про те, щоб навчитися користуватися комп'ютером, і це набагато більше, ніж комп'ютерне програмування. Комп'ютерні дослідження є вивченням способів представлення об'єктів і процесів. Воно передбачає визначення проблем; аналіз проблем; проектні рішення; а також розробку, тестування та підтримка програми.

Для цілей цієї роботи термін комп'ютерні дослідження відноситься до вивчення інформатики, тобто комп'ютерних і алгоритмічних процесів, в тому числі їх принципи, апаратне та програмне забезпечення, програми та їх вплив на суспільство. Основний фокус цих курсів – розвиток навичок програмування, важливі для успіху в майбутньому навчанні після середньої школи.

Навчання інформатиці є актуальним для всіх учнів, оскільки містить у собі широкий спектр навичок та прийомів вирішення проблем, включаючи логічне

## Секція 1. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті та науці

мислення, творчість та дизайн, синтез та оцінка. Він також навчає загальним корисним навичкам у таких сферах як спілкування, управління часом, організація та робота в команді [3, 4]. Учні проживають в технологічно багатому світі, а комп'ютерні дослідження дадуть їм знання, переваги та навички розуміння основ сучасних комп'ютерних технологій та підготувати їх до нових технологій.

Також у процесі розроблення навчального плану на рівні закладу освіти слід ураховувати, що:

- профіль навчання може передбачати вивчення профільних предметів з різних освітніх галузей;
- кількість годин для вивчення профільного предмета складається з кількості годин, відведених навчальним планом закладу освіти на вивчення відповідних базових предметів, і кількості годин, передбачених на профільні предмети;
- у разі наявності залишку навчальних годин, передбачених на вивчення профільних предметів, заклад освіти може використовувати їх для збільшення кількості годин на вивчення базових предметів, для вивчення спеціальних і вибірково-обов'язкових з предмету «Інформатика».

Зокрема, базові аспекти такого навчання полягають у характеристиці тем предмету, а саме:

- Проектування моделі бази даних. Що включає правила поведінки і безпеки життєдіяльності (БЖ) в комп'ютерному класі. Поняття бази даних. Поняття, призначення й основні функції систем управління базами даних. Проектування баз даних. Поняття сутності, атрибута, ключа, зв'язку. Модель «сутність-зв'язок» предметної області. Класифікація зв'язків за множинністю та обов'язковістю.

- Створення реляційної бази даних. Яка окреслює основні відомості про СУБД Access.
- Створення реляційної бази даних (Запити).
- Створення реляційної бази даних. Форми. Звіти.
- Основи мови запитів SQL. Імпорт та експорт об'єктів бази даних.

При вивченні таких тем, по-перше, учні середньої школи вчаться використовувати бази даних у своїх курсах A-level. До них входять курси з математики, географії, історії, економіки та права. Вони також вчаться використовувати їх на курсах біології та фізики. Ці вибірково-обов'язкові з предмету «Інформатика» модулі дають учням міцну основу у своїй галузі, перш ніж вони перейдуть на вищий рівень навчання. Після цього випускники можуть працювати в бізнесі чи промисловому секторі, де потрібне більш складне використання баз даних.

По-друге, учні середньої школи дізнаються про основні компоненти бази даних. Це включає таблиці, файли та індекси. Вони також вивчають такі мови програмного забезпечення, як SQL (мова структурованих запитів) і PHP (препроцесор гіпертексту). Ці мови дозволяють користувачам взаємодіяти з базою даних за допомогою коду, що спрощує виконання багатьох завдань. Це

дозволяє досвідченим адміністраторам баз даних виконувати такі складні завдання, як імпортування даних у базу даних або створення звітів із цих даних.

Модуль має знайомити учнів з фундаментальними концепціями інформатики у відповідних областях: математики (включаючи логіку висловлювань, нотацію множин тощо); програмне моделювання; життєвий цикл програмного забезпечення; захоплення вимог; дизайн інтерфейсу користувача; та основи етичного мислення [5, 6].

Потім ці теми можна застосовувати та розвивати. Методи подачі протягом блоку мають включати заняття, які використовуються для ознайомлення з основними темами. Щоб отримати повну перевагу цього модуля, учні вдосконалюватимуть свої навички та розуміння, працюючи над прогресивними вправами, починаючи від тренувань і закінчуючи завданнями з вирішення проблем. Вправи є основою навчальних робіт. На уроках учні отримують відгуки про свій прогрес і беруть участь у обговоренні питань, що виникають під час виконання вправ.

Цілі навчальної програми комп'ютерних досліджень полягають у тому, щоб дати учням змогу: отримати розуміння концепцій інформатики; розвивати навички, в тому числі навички критичного мислення, і знання стратегії, необхідні для дослідження, проведення запитів і передачі результатів точно, етично та ефективно; застосовувати знання, навички та ставлення, набуті під час вивчення комп'ютерів до різноманітних навчальних завдань і пов'язують їх із комп'ютерними явищами на місцевому, національному та глобальному рівнях; розвивати звички вчитися протягом усього життя, які допоможуть їм адаптуватися до комп'ютерних досягнень у мінливому робочому місці та світі; налагоджувати зв'язки, які допоможуть їм скористатися перевагами потенційних вищих навчальних закладів можливості навчання та роботи.

Крім використання бази даних, також важливо знати, як отримати до неї доступ у своїй щоденній діяльності. Це включає знання того, як користуватися Інтернетом і пошуковими системами. Також повинні мати можливість налаштувати комп'ютер з операційною системою та мати доступ до програм, таких як текстові редактори та електронні таблиці. Усе це полегшує пошук потрібної інформації, коли вона найбільше потрібна. По суті, добре зібраний комп'ютер із операційною системою – це все, що вам потрібно для доступу до бази даних на будь-якому комп'ютері чи мобільному пристрої.

Структуровані дані, які зберігаються в реляційних базах даних, доступ до яких здійснюється за допомогою SQL, відповідають вимогам багатьох компаній, організацій і онлайн-бізнесу до зберігання інформації [7, 8]. У цьому модулі учень дізнається про те, як розробити структуру даних у реляційній базі даних, як взаємодіяти з даними в базі даних і як захистити дані в базі даних. Методи проведення цього блоку включатимуть заняття, які використовуються для представлення та демонстрації ключових практичних і теоретичних концепцій. Практичні навички програмування будуть отримані на регулярних лабораторних заняттях. Деякі заняття можуть бути використані для закріплення, повторення та обговорення рішень практичних проблем.

Останньою темою цього вибірково-обов'язкового модуля з предмету «Інформатика» є навчання користувачів самостійно створювати бази даних. Це включає вивчення баз даних, запитів SQL, логічного мислення та мов програмування, таких як Python або C++. Це значно полегшить створення власних унікальних програм баз даних. Крім того, цей тренінг готує користувачів до створення веб-сайтів або онлайн-додатків за допомогою будь-якої мови програмування на їх вибір. Це значно покращить їхні перспективи роботи після завершення цього модуля від початку до кінця.

Бази даних мають багато застосувань у сучасному суспільстві завдяки сучасним технологіям. Навчання їм учнів середньої школи готує їх до майбутніх можливостей працевлаштування в багатьох галузях. Крім того, навчання новачків тому, як користуватися базою даних, робить усе набагато простіше. Кожен може стати набагато сильнішою особистістю після завершення цього модуля.

### Список використаних джерел та літератури

1. Технології обробки даних та основи проектування баз даних. URL: <https://buklib.net/books/24451/> (дата звернення 31.10.2022).
2. Основи проектування баз даних. URL: <https://dbstpoint.github.io/textbook/dbdesignukr.pdf> (дата звернення 31.10.2022).
3. Як користуватися Інтернетом. URL: [https://www.chaynikam.info/ukr/kak\\_polzovatsa\\_internetom.html](https://www.chaynikam.info/ukr/kak_polzovatsa_internetom.html) (дата звернення 31.10.2022).
4. База даних. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B0%D0%B7%D0%B0\\_%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%85](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B0%D0%B7%D0%B0_%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%85) (дата звернення 31.10.2022).
5. Створення БД онлайн. URL: [https://quintadb.com.ua/online\\_database-builder](https://quintadb.com.ua/online_database-builder) (дата звернення 31.10.2022).
6. Семко Л. Вивчення інформатики на основі компетентнісного підходу. Наукові записки. Ред.кол.: В.Ф.Черкасов, В.В.Радул, Н.С.Савченко та ін. Випуск 169. Серія: Педагогічні науки. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В.Винниченка, 2018. С. 132–136.
7. Технології (рівень стандарту): підруч. для 10 (11) кл. закл. загал. серед. Освіти. Харків : Вид-во «Ранок», 2019 – 208 с. (Рекомендовано МОН України, наказ МОН України від 31.05.2018 № 551) (Лапінський В. В. – Навчальний модуль «Основи автоматизації і робототехніки». С.144 – 164).
8. Підготовка до ЗНО. URL: [http://dergachi.gymnasium3.edu.kh.ua/organizaciya\\_navchalnovihovnogo\\_procesu/zno\\_2017/pidgotovka\\_do\\_zno-2014/](http://dergachi.gymnasium3.edu.kh.ua/organizaciya_navchalnovihovnogo_procesu/zno_2017/pidgotovka_do_zno-2014/) (дата звернення 31.10.2022).

*Кондратюк Назар,  
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету  
Науковий керівник: Жуковський Сергій,  
кандидат педагогічних наук,  
доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

## **ВИКОРИСТАННЯ РОБОТОТЕХНІКИ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ІНФОРМАТИКИ**

Робототехніка – галузь знань, що активно розвивається за кордоном та в Україні. Вона знайшла свою реалізацію серед молоді, що бажає вдосконалювати та автоматизувати буденні речі. Тому не дивно, що ця тема стала затребуваною серед школярів. В зв'язку з цим, все більше і більше шкіл намагаються впровадити робототехніку, як один з факультативних занять, а велика кількість вчителів намагаються впровадити її ще й в шкільний курс.

Нерідко поряд з поняттям «робототехніка» співвідноситься поняття «STEM-освіта», адже вони мають схожі характеристики.

STEM-освіта(від англ. – Science, Technology, Engineering, Mathematics – наука, технологія, інженерія(технічна творчість), математика) – це напрям в освіті, в умовах використання якого в навчальних програмах посилюється природничо-науковий компонент із застосуванням інноваційних технологій [3].

Робототехніка – прикладна наука, що займається розробкою автоматизованих технічних систем, є одним з перспективних напрямів в галузі інформаційних технологій [2].

Вивчення робототехніки сприяє інтелектуальному, психологічному, соціальному та творчому розвитку, адже в процесі навчання учням доводиться мислити, спілкуватись для вирішення проблем, аналізувати проблеми і приходити до висновків.

Хоча теми, що пов'язана з робототехнікою, немає в шкільному курсі інформатики, серед сучасних публікацій можна зустріти багато програм курсу інформатики в склад якого входить робототехніка [1]. Наприклад, аналізуючи нові модельні програми НУШ (законопроект поетапно запроваджується з 2022 року), можна звернути увагу на модельну програму для 5-6 класу по робототехніці. Автори даної програми, покладаючись на основні принципи навчання, поставили завдання (рис.1):

## Секція 1. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті та науці



Рис. 1. Завдання курсу робототехніки для 5-6 класів

Навчати учнів робототехніці можна і завдяки готовим конструкторам (Lego, RoboMaket, RoboKids), і завдяки мікроконтролерам Arduino. І якщо для учнів 5-6 класів перший варіант буде цікавим за рахунок вікових ознак, то для дітей, що навчаються в 7-9 класах варто використовувати саме Arduino, адже вони мають безліч варіацій збору та можливість більш масштабних проєктів (автоматизований вхід за допомогою сканеру відбитку пальця/зчитування обличчя, датчик руху тощо).

Вивчення робототехніки різнобарвне та може охопити вивчення такої теми, як «Алгоритми і програми» тому, що складаючи проєкт та програмуючи його, потрібно знати програми розгалуження та цикли, та вміти правильно продумати алгоритм, аби проєкт працював вірно.

Підводячи підсумки, можна сказати, що робототехніка – безумовно має вивчатись у школі, а оскільки в навчальній програмі шкільного курсу інформатики така тема запроваджується досить повільно, варто вводити її як факультативне заняття.

### Список використаних джерел та літератури

1. Інформатика. Наскрізнi змістові лінії. Навчальні програми 5-9 класи. URL: <https://imzo.gov.ua/osvita/zagalno-serednya-osvita-2/navchalni-prohramy-5-9-klasy->

[naskrizni-zmistovi-liniji/informatyka-naskrizni-zmistovi-liniji/#\\_ftn1](#) (дата звернення: 12.11.2022).

2. Кривонос О. Робототехніка в школі. 2017. URL: [http://eprints.zu.edu.ua/25029/1/Kryvonos\\_2017.pdf](http://eprints.zu.edu.ua/25029/1/Kryvonos_2017.pdf) (дата звернення: 12.11.2022).

3. Морзе Н., Струтинська О., Умрик М. Освітня робототехніка як перспективний напрям розвитку stem-освіти. *Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету*. 2018. URL: <https://openedu.kubg.edu.ua/journal/index.php/openedu/article/view/175> (дата звернення: 12.11.2022).

*Крививник Юлія,  
здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету  
Науковий керівник: Чемерис Ольга,  
кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри алгебри та геометрії,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

## **ПРИКЛАДИ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ НАВЧАННЯ ЕЛЕМЕНТАМ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ**

**Вступ.** Теорія ймовірностей – розділ математики, який виокремився в результаті формалізації, моделювання та вивчення випадкових подій. Центральними об'єктами теорії ймовірностей є випадкові події, випадкові величини і стохастичні процеси [1].

Сукупність сучасних методів, які використовуються для викладання різних розділів математики, зокрема, і теорії ймовірностей, дозволяє за допомогою використання комп'ютерних засобів навчання збільшити обсяг наочної інформації, що засвоюється здобувачами освіти та сприяє розвитку їх мислення, формує здатність до самостійної творчої роботи тощо [2, 3].

Оскільки математична діяльність учнів обов'язково виходить за рамки існуючих імовірнісних моделей, виконання завдань учнями, які потім допомагають їм приймати рішення в реальному житті, відіграє величезну роль і вимагає від педагога грамотного підходу до викладання матеріалу. Стохастична лінія є важливою частиною сучасної шкільної програми математики. Оскільки ця тема є складною з точки зору візуалізації, вчителі докладають усіх зусиль, щоб використовувати різноманітні комп'ютерні засоби, у тому числі динамічні математичні програми. Однак, сьогодні дуже мало методичної інформації щодо використання комп'ютерних засобів у довільних змістових дослідженнях, які вчителі можуть використовувати у своїй професійній діяльності.

Сьогодні актуальними є дослідження комп'ютерно-орієнтованих підходів у навчанні математичних дисциплін, зокрема, цікавими є методичні рекомендації для теорії ймовірностей та математичної статистики щодо використання різних



інтерактивних технологій таких науковців, як І. М. Біляй, М. Г. Друшляк, М. І. Жалдак, Ю. С. Рамський, О. В. Семеніхіна тощо.

**Метою статті** є наведення прикладів для викладання елементів теорії ймовірностей та математичної статистики через практичне застосування інформаційно-комунікаційних технологій, що сприятиме формуванню відповідної компетентності.

**Швидкі обчислення.**

**Задача 1.** Маємо дев'ять однакових за розміром карток, на кожній з яких записано одну з цифр: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Навмання беруть чотири картки і розкладають в один рядок. Яка ймовірність того, що при цьому дістанемо 1952? [4]

**Розв'язання.** Кількість елементарних подій множини  $\Omega$  буде  $n = A_9^4 = 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 = 3024$ .

Кількість елементарних подій, що сприяють появі 1, 9, 5, 2, дорівнює одиниці ( $m = 1$ ). Позначимо цю випадкову подію через  $B$ . Тоді

$$P(B) = \frac{m}{n} = \frac{1}{A_9^4} = \frac{1}{3024}$$

Ще задача на комбінаторику, її розв'язання не наводимо, лише надаємо відповідь.

**Задача 2.** На кожній із шести однакових карток записано одну з літер О, Л, Ж, Б, Д, А. Яка ймовірність того, що картки, навмання розкладені в рядок,

утворять слово БДЖОЛА? [5] *Відповідь:*  $\frac{1}{720}$ .

Обчислення не складні, але якщо ми маємо деякий перелік однотипних задач, то наведемо приклад обрахунків у спеціальних сервісах:

Використаємо **табличний редактор MS Excel** для одержання результату для задачі 1 (див. рис. 1). Виконуємо дії у такій послідовності, де в поле «число» – потрібно вказати невід'ємне ціле число ( $n$ ), а в поле «кількість вибраних» – невід'ємне ціле число ( $k$ ):

**Вставка@Функція@Статистичні@(...Обираємо майстер-функцію...)**

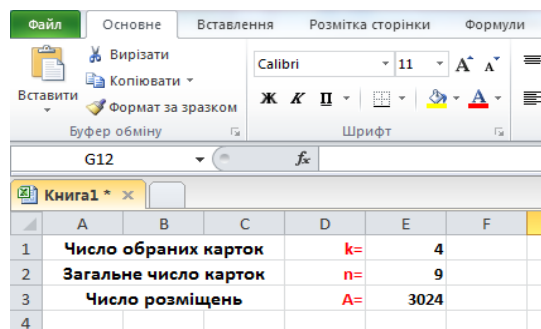
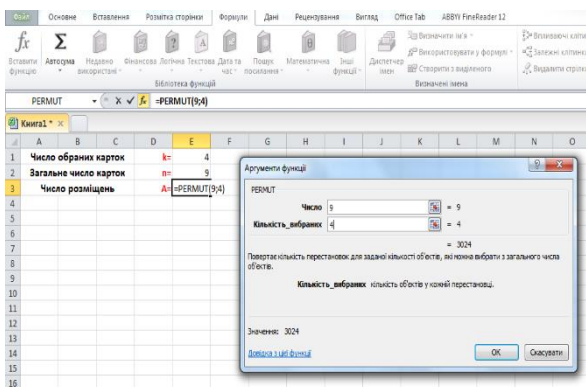
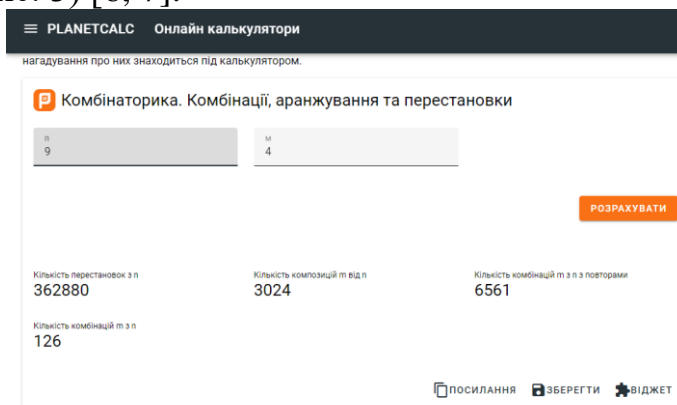


Рис 1. Пошук числа розміщень (MS Excel)

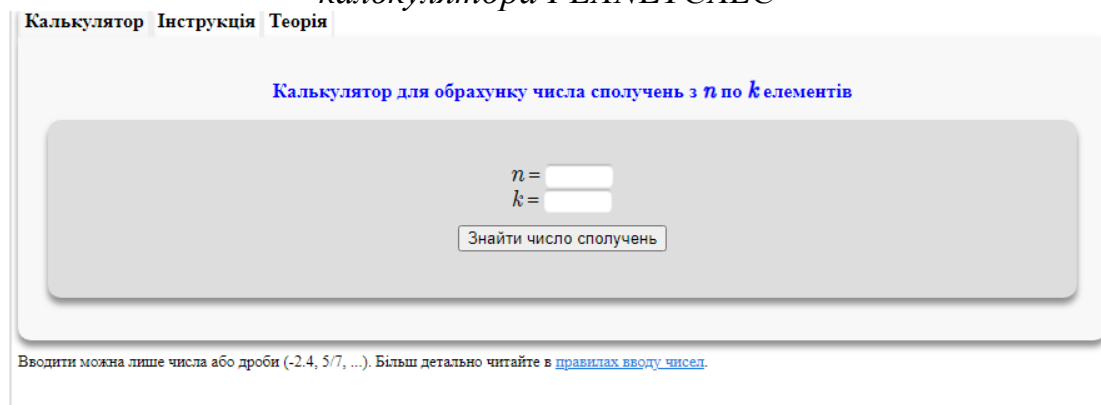
## Секція 1. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті та науці

Тепер використаємо онлайн калькулятор для обчислення результату для задачі 1, наприклад, оберемо калькулятори *PLANETCALC* (див. рис. 2) та *OnlineMSchool* (див. рис. 3) [6, 7]:



The screenshot shows the PLANETCALC website interface for combinatorics. At the top, it says "PLANETCALC Онлайн калькулятори" and "нагадування про них знаходиться під калькулятором". Below that, it says "Комбінаторика. Комбінації, аранжування та перестановки". There are two input fields: "n" with the value "9" and "k" with the value "4". A "РОЗРАХУВАТИ" button is on the right. Below the inputs, there are three columns of results: "Кількість перестановок з n" (362880), "Кількість композицій m від n" (3024), and "Кількість комбінацій m з n з повторами" (6561). There is also a result for "Кількість комбінацій m з n" (126). At the bottom, there are icons for "ПОСИЛАННЯ", "ЗБЕРЕГТИ", and "ВІДЖЕТ".

Рис. 2. Знаходження елементів комбінаторики за допомогою онлайн калькулятора *PLANETCALC*



The screenshot shows the OnlineMSchool website interface for combinatorics. At the top, it says "Калькулятор Інструкція Теорія". Below that, it says "Калькулятор для обрахунку числа сполучень з n по k елементів". There are two input fields: "n =" and "k =". A "Знайти число сполучень" button is below the inputs. At the bottom, there is a note: "Вводити можна лише числа або дробни (-2.4, 5/7, ...). Більш детально читайте в [правилах вводу чисел](#)."

Рис. 3. Пошук елементів комбінаторики за допомогою онлайн калькулятора *OnlineMSchool*

### **Задача на дослідження та її наочне подання у GeoGebra**

Для організації імовірнісних і статистичних обчислень у GeoGebra 6.0 [8] передбачено вікно з набором спеціальних інструментів, які можна знайти на вкладках Таблиця та Графік на бічній панелі Outlook. Електронна таблиця схожа на електронну таблицю Excel. Ім'я комірки можна використовувати у виразах і командах. У GeoGebra можна вводити не тільки числа, а й інші типи математичних об'єктів (наприклад, координати точок, функції, команди). При необхідності можна негайно відобразити графічне моделювання об'єкта. Зауважте, що інструменти та команди для роботи з електронними таблицями GeoGebra є досить потужними, тому можуть використовуватися у прикладних дослідженнях із застосуванням теорії ймовірності та математичної статистики (так, інструмент Калькулятора Ймовірностей дозволяє моделювати різні типи розподілів, включаючи біноміальні, Пуассона, норма,  $\chi^2$  квадрат) та статистичне забезпечення навчальних експериментів [5, 9].

Середовище також передбачає використання параметрів як змінних об'єктів, на них можна накладати певні умови, а їх значення можна випадково вибирати «автоматично». На цьому базується ідея візуалізації експериментального тесту на основі випадкових подій, що наочно продемонстровано в задачі використання

геометричного та статистичного визначення ймовірності. Водночас це спрощує побудову математичної моделі задачі, забезпечує достатню кількість випадкових тестів, візуалізує ці випадкові події, надає навчальному процесу дослідницький характер [9].

Перейдемо до практичної частини.

**Задача 1.** Завод відправив на базу 500 виробів. Ймовірність зіпсованості виробу по дорозі дорівнює 0,002. Знайти ймовірність того, що по дорозі буде зіпсовано більше трьох [10].

**Розв'язання** (у середовищі GeoGebra). Обираємо пункт меню Вид/Калькулятор Ймовірностей. Виберемо тип розподілу – Пуассона і введемо його дані:  $\mu = n \cdot p = 500 \cdot 0,002 = 1$ .

Відразу у вікні калькулятора справа з'явиться закон розподілу. Ймовірність того, що під час доставки буде зіпсовано більше трьох виробів дорівнює  $P(4 \leq X) = 0,9197$  (див. рис. 4)

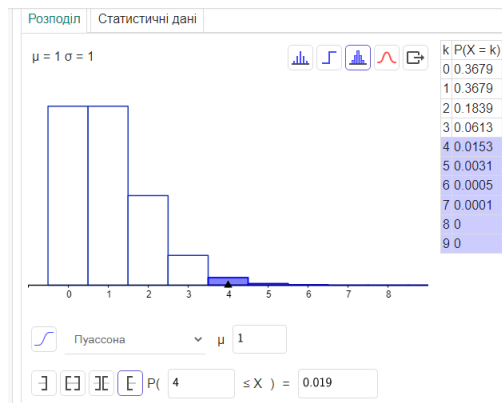


Рис. 4. Розв'язання задачі 1 у застосунку Калькулятор ймовірностей

**Висновки.** Вважаємо, що використання програмних продуктів у навчальному процесі позитивно впливає на якість навчання та інтелектуальний розвиток учнів, адже в майбутньому вони можуть використовувати математичні методи та комп'ютерні технології для проведення наукових досліджень та вирішення прикладних задач.

Більшість онлайн-калькуляторів для розв'язування задач з теорії ймовірностей російськомовні і не охоплюють усі типи задач цього розділу, тому в майбутньому ми плануємо внести свою частку у розвиток український онлайн-сервісів, яких так не вистачає.

### Список використаних джерел та літератури

1. Дрогомирецька Х.Т. Теорія ймовірностей та математична статистика [Текст] : навч. посіб. / [Х. Т. Дрогомирецька та ін.] ; Нац. ун-т «Львів. Політехніка». Л. : Вид-во Львів. політехніки, 2012. 394 с.
2. Селютин В. Д. О формировании первоначальных стохастических представлений / В. Д. Селютин // Математика в школе. 2003. № 3. С. 32-44.
3. Цифрова компетентність сучасного вчителя нової української школи: зб.матеріалів всеукр.наук.-практ.семінару (Київ, 12 березня 2019 р.) / за заг.ред., О.В.Овчарук. Київ.: Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України: Київ, 2019. 108 с.

4. Кармелюк Г.І. Теорія ймовірності та математична статистика. Посібник з розв'язування задач: Навчальний посібник/ Г. І. Кармелюк. К.: Центр учбової літератури, 2007. 576 с.

5. Михайленко В.В. Теорія ймовірностей і математична статистика / В.В. Михайленко, С.В. Михайленко // Навчальний посібник. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франко, 2015. 267 с. (без титульної сторінки).

6. Комбінаторика – комбінації, аранжування та перестановки / PLANETCALC Онлайн калькулятори. URL: [https://planetcalc.com/978/?language\\_select=en](https://planetcalc.com/978/?language_select=en).

7. Онлайн калькулятор. Число сполучень з  $n$  по  $k$  елементів. URL: <http://ua.onlinemschool.com/math/assistance/statistician/combination/>.

8. GeoGebra Динамічна математика для навчання та викладання/ URL: <http://www.geogebra.org/>

9. Семеніхіна О.В., Друшляк М.Г. Візуалізація експериментальних випробувань на основі випадкових подій у середовищі GeoGebra 5.0// Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 3. Фізика і математика у вищій і середній школі. 2014. № 14. С. 94-103.

10. Жалдак М. І. Стохастика. Посібник для вчителів / М.І. Жалдак, І.М. Біляй. К. : НПУ імені М.П. Драгоманова, 2013. 304 с

*Кривонос Михайло,  
здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету  
Науковий керівник: Кривонос Олександр,  
кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

## МЕТОДИ НАВЧАННЯ РОБОТОТЕХНІКИ

Серед важливих напрямів розвитку країни, що забезпечують її економічну міць і безпеку вважають інформаційні технології, нано- та біотехнології. Якщо для підтримки цих галузей достатньо ефективно організувати роботу відповідних спеціалістів, то в подальшій перспективі розвитку суспільства та підвищення загального потенціалу потрібно спиратись на систему освіти, що гармонійно поєднує технічний і гуманітарний аспекти у виборі можливих парадигм розвитку. Також потрібно враховувати те, що з розвитком комунікаційних засобів, Інтернету та використанням сучасних інформаційних технологій у досить широких колах кіноіндустрії, театрі, телебаченні, спорті та інших сферах діяльності, поділ на «фізиків і ліриків» стає суто академічним і не має реального протиставлення різноспрямованих нахилів учнів.

Сучасні освітні тенденції ґрунтуються на тому, щоб прищепити здобувачам освіти здатність до самостійного, критичного та креативного мислення. Для навчання інформатики такий підхід як ніколи актуальний. Така сама концепція

реалізована і в мові програмування для молодших класів Scratch. Мова програмування Scratch є візуально-орієнтованою мовою, яка була розроблена в Масачусетському технологічному університеті, саме з метою навчити основ програмування молодших школярів Принцип модульності, використовуваний при побудові програмного коду за допомогою блоків, зарекомендував себе досить добре. Мови програмування, які використовують цей підхід, виявилися досить успішні в контексті простоти опанування.

Однак при вивченні інформатики все не зводиться тільки до навчання принципам побудови алгоритмів та програмування. Важливою частиною процесу вивчення інформатики також є розуміння пристрою апаратного забезпечення та його взаємодії з користувачем за допомогою програмного коду. Саме тому не так давно в багатьох школах та інших навчальних закладах країн заходу як варіативного компонента було запроваджено нову дисципліну робототехніка. Віднедавна робототехніка набула широкого поширення і в нашій державі. Причиною такої популярності криється в тому, що ми живемо в епоху загальної автоматизації та інформатизації, інакше кажучи, за часів четвертої промислової революції. Саме через актуальність вище сказаного потреба у фахівцях у галузі інформаційних технологій та робототехніки постійно зростає. Виникає ситуація, коли дві різні дисципліни, інформатика та робототехніка, стають суміжними та дуже близькими областями знань. Отже, можна використовувати ресурси та можливості двох цих дисциплін спільно. Так наприклад, згідно оновлених освітніх програм, групова робота на уроках, а також проектна діяльність є центральними елементами сучасної освітньої концепції. З цими завданнями чудово справляється робототехніка. Розглянемо деякі методи використання робототехнічних платформ під час уроків інформатики.

Освітня робототехніка – це новий міждисциплінарний напрям навчання школярів, що інтегрує знання про фізику, мехатроніці, технології, математиці, кібернетиці та ІКТ, що дозволяє залучити до процесу інноваційної науково-технічної творчості учнів різного віку. Вона спрямована на популяризацію науково-технічного творчості та підвищення престижу інженерних професій серед молоді, розвиток у молоді навичок практичного вирішення актуальних інженерно-технічних завдань та роботи з технікою. Впровадження освітньої робототехніки у навчальний процес вимагає перегляду питань теорії та методики політехнічного навчання, інтегруючого знання та досвід викладання цілої низки дисциплін, а розробка структури моделі дидактичної системи навчання робототехніці набуває характеру науково-теоретичні проблеми. У цій статті наведено аналіз моделі освітньої робототехніки у загальноосвітньому закладі як дидактичної системи.

Розглянемо особливості викладання інформатики у середніх класах та старших класи. Існує дві популярні робототехнічні платформи, що використовуються в освітніх цілях, а саме LEGO MINDSTORMS EV3 та Arduino. LEGO MINDSTORMS EV3, на наш погляд, доцільно використовувати в молодших класах, тому що для роботи з цією Робототехнічною платформою використовується вбудована графічна мова програмування. Платформа Arduino

підійде швидше старшим класам, тому що підтримує низькорівневі мови програмування, і навіть вимагає знання фізики [1, 2]. Методи, які можна використовувати на уроках інформатики з використанням розглянутих платформ наступні: проектний метод, метод групової роботи, демонстративно-ілюстративний метод.

Проектний метод під час уроків інформатики. Розглянемо вивчення поняття «алгоритм» у середніх та старших класах. Після вивчення теоретичного матеріалу та теми умовних конструкцій учням пропонується реалізувати умовну конструкцію за допомогою робототехнічний комплект MINDSTORMS EV3. В даному випадку передбачається, що на уроках робототехніки учням було вже знайоме поняття сенсорних систем у робототехніці. На уроці інформатики учням пропонується реалізувати проект, а саме робота, який використовував сенсорні системи (наприклад, ультразвуковий далекомір) для реалізації умовних конструкцій [3]. Проект носить креативний характер, тому в ньому можуть бути чутливими. як кілька учнів, і один. Найпростіша реалізація цього проекту – це реалізація двокісного робота із встановленим сенсором ультразвукового далекоміра. Робот продовжуватиме рух доти, доки не «побачить перешкоду на своєму шляху». Тобто буде реалізовано умовну конструкцію «якщо попереду перешкода, то треба зупинитися». Кожен, хто навчається або група учнів реалізує свій власний підхід до рішення даної задачі, потім захищає свій проект на уроці

Метод групової роботи. Даний метод адаптований для робіт у групах і має на меті пряму взаємодію з робототехнічними платформами на уроці. Наприклад, групам дається завдання реалізувати циклічний алгоритм у вигляді руху робота. Відмінності між цим методом та попереднім (проектним) полягає в тому, що в даному випадку захисту проекту як такого немає, учні просто вчаться спільно працювати над реалізацією вирішення певних завдань уроку.

Демонстративно-ілюстративний метод. Даний метод найзручніше використовувати викладачеві для пояснення нових тем. Є наперед підготовлений робот на основі MINDSTORMS EV3 або Arduino, на прикладі якого викладач показує учням, як використовувати нові знання на прикладному рівні за допомогою робототехніки.

У сучасному соціумі, що бурхливо розвивається, має величезне значення та значна цінність технічна освіта. Тому не варто обмежуватися стандартними, шаблонними методами викладання інформатики. Поєднання інформатики та робототехніки, а часом і кількох суміжних дисциплін, здатне підвищити рівень технічної освіти, що загалом має великі перспективи.

### **Список використаних джерел та літератури**

1. Кривонос О. М., Кузьменко Є. В., Кузьменко С. В. Огляд та перспективи використання платформи Arduino Nano 3.0 у вищій школі. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2016. № 6 (56). С. 77-87.



2. Кривонос О. М., Жуковський С. С., Кривонос М. П. Порівняння середовищ візуального програмування роботів для потреб навчального процесу. *Наука і техніка сьогодні: Серія. Педагогіка*. 2022. Вип. 6 (6). С. 175-187.

3. Кривонос О. М. Приклад використання платформи Arduino в курсі фізики середньої школи. *Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку (16-22 берез. 2020 р.)*. Черкаси, 2020. С. 159-161.

**Кудрявцева Ольга,**  
здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету  
Науковий керівник: **Усама Олена,**  
кандидат педагогічних наук, доцент,  
завідувач кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна

### ПРОГРАМИ ДЛЯ СТВОРЕННЯ 3D ГРИ

В умовах цифровізації багатьох сфер життя людини, розвиток та активне використання комп'ютерних ігор є надзвичайно актуальним питанням, оскільки комп'ютерні ігри є невід'ємною частиною вільного часу більшості сучасних молодих людей України та світу. Крім того, використання комп'ютерних ігор сприяє кращому засвоєнню необхідного матеріалу з різноманітних навчальних дисциплін, що в свою чергу забезпечує підвищення рівня мотивації для їх вивчення, а також знань і вмінь здобувачів освіти.

Напевно, кожен, хто хоч раз грав в комп'ютерні ігри, замислювався про створення власної гри та відступав, через очікування майбутніх труднощів. Однак створити гру можна досить легко за допомогою різних програм, які досить часто не передбачають знання мов програмування. Є багато ресурсів для розробки ігор як для початківців, так і для професіоналів, тому у цій статті пропонуємо розглянути низку програм для розробки комп'ютерних ігор з метою обрання найоптимальнішої для створення власної гри.

Аналіз наукових досліджень та популярного програмного забезпечення показав, що актуально, зважаючи на виокремлені аспекти власної майбутньої розробки, розглянути програми для створення 3D ігор.

Unity Web Player – це ігровий рушій, установка якого дозволяє користувачеві повноцінно використовувати 3D ігри браузера. У більш широкому сенсі програма виступає як інструмент для поліпшення гри в різні мережеві ігри. На перших етапах програма використовувалася як інструмент для розробки 3D ігор і додатків на ПК.

Функціональна складова платформи сподобалася розробникам, які створили додаток у вигляді 3D Web Player, призначений для ігор з підтримкою платформи Unity. Програма заснована на тих же функціональних характеристиках, які були використані при створенні ігор. Це єдине програмне забезпечення, яке дозволяє



програмі не тільки покращувати зовнішню продуктивність гри, а й деталізувати та концентрувати зображення.

Можливості та застосування Unity 3D Web Player:

В сучасній інтерпретації програма Unity 3D Web Player знайшла своє застосування в додатках соціальних мереж. Варто виділити ряд тих ігор, які без установки програми просто не відкриються на вашому комп'ютері, зажадавши наявності пакета для відтворення 3D. До таких ігор відносять:

- КонтраСити;
- Блокада;
- Contract Wars;
- Project Warfare;
- Survival: Wars і багато інших популярних ігор.

Цілі і завдання Unity 3D Web Player:

У свою чергу, основними завданнями утиліти є:

- відтворення 3D ігор;
- деталізація і створення об'ємного і масштабованого зображення;
- налаштування й автоматичне з'єднання встановленої гри, працює з аккаунтом соціального профілю;
- регулярне самовідновлення системи, у разі поліпшення чи зміни характеристик ігрового процесу.

Основні переваги програми

Незважаючи на ряд виконуваних функцій і перелік відтворюваних ігор Unity 3D Web Player характеризується:

- можливістю безкоштовної установки;
- безпекою завантаження на ПК;
- відповідністю з будь-якою версією Windows;
- мінімальними розмірами і вимогами до технічної оснащеності ОС;
- автоматичним самооновленням і запуском, не передбачають налаштування програми [1].

NeoAxis 3D Engine – потужна програма, за допомогою якої можна створювати тривимірні ігри. Це готовий рушій, який має власну фізику, моделі, шаблони та графіку. На основі цієї програми можна створювати не тільки окремі моделі, а й надскладні програмні візуалізації або створювати повнофункціональні 3D-ігри. Все залежить від того, які цілі і можливості користувача.

NeoAxis 3D Engine має набір усіх необхідних інструментів, які можуть знадобитися розробнику для реалізації його ідеї. Тут ви можете скористатися однією з готових карт, загальна кількість яких становить 24. Серед варіантів є хороші шутери, де можна бігати по похмурих коридорах і шукати вихід, битися в селі з різними монстрами або стріляти в інопланетян.

Функції NeoAxis 3D Engine:

- програма має кілька окремих програм, які включають конфігуратор, демонстрацію всіх опцій цієї програми, редактор всіх готових карт і редактор основного коду програми;

## Секція 1. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті та науці

- програма дає можливість синхронізації через локальну мережу та Інтернет;
- наявність великої кількості мов: англійська, українська та ін.;
- зручна конструкція редактора. Є різноманітні тематичні папки, де структуровано всі необхідні ресурси програми;
- завдяки наявності в програмі безлічі готових карт та інших моделей, впорається навіть новачок.
- вдосконалена система картографічних порталів з наявністю великої кількості джерел світла;
- висока швидкість завантаження карт з великою кількістю різноманітних об'єктів;
- наявність ефекту різкості;
- відсутність підтримки шаблонних тіней [2].

3D Rad – це безкоштовна програма для Windows, призначена для легкого створення різноманітних 3D/2D ігор (без використання коду), а також симуляції фізики та інтерактивних програм. В основу створення ігор покладено поєднання різноманітних комбінацій предметів (компонентів) та інсценування їх взаємодії. Однією з важливих функцій програми є імпорт готових 3D моделей в проєкт. Водночас йдеться про представлення окремих об'єктів та об'єднання їх у складніші структури.

Основні можливості програми 3D Rad:

- Створення 3D ігор під будь-якою ліцензією і без використання коду.
- Наявність 2 типів камер (переслідування і камера від першої особи).
- Наявність вбудованих систем звуку і частинок.
- Наявність плагіна для імпорту готових моделей із SketchUp.
- Додавання різних ігрових ефектів у форматі WAV і OGG.
- Просте управління напрямком освітлення.
- Підключення до настроюваних об'єктів сценарію.
- Робота з редактором сценаріїв, побудова посилання на них.
- Керування мережевою грою (через скрипт).
- Вбудовування ігор на сайти.

Функція імпорту, включена в безкоштовну програму 3D Rad, також дозволяє зберігати візуально об'єднані об'єкти, наприклад, для таких систем, як літаки, автомобілі. 3D Rad дозволяє комфортно працювати зі звуком, світлом, частинками, анімацією, шейдерами, текстурами та іншими елементами, необхідними для створення ігор. Програма також надає можливість вивчати фізику зіткнень і руйнувань [3].

Construct Classic – потужна програма для створення ігор без використання додаткових скриптів і будь-яких знань програмування. Мова йде про двовимірні і тривимірні ігри.

Класичний рушій є відкритим кодом. Використовує DirectX 9. Написано на Python, можна редагувати на C++.

Програма Construct Classic, як і Game Editor, може стати відмінною заміною відомого фірмового геймдизайнера Game Maker. Які його характеристики?

- Режим WYSIWYG для роботи з об'єктами в описі.

## Секція 1. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті та науці

- Власна система подій і дій.
- Користувальницькі шейдери: технологія DirectX 9 розширює можливості використання інших спецефектів.
- Гнучка та проста у використанні поведінка.
- Bone Behavior – поведінка для створення динамічних персонажів на основі анімації скелетів.
- Є багато корисних плагінів.
- Використання формату CAP для прикріплення вихідних кодів готових програм/ігор.
- Встановлені набори: звуки, спрайти, музика, ефекти.
- Спеціальний вбудований редактор – об'єкти можна легко масштабувати, візуалізувати, змінювати розмір, а також розміщувати на окремих шарах (для ефектів паралакса та змішування).

На відміну від подібних програм, Scirra Construct Classic має таблиці подій, які надають діаграми стану. Ви можете редагувати ці таблиці за допомогою таблиці дій і подій за допомогою функції перетягування.

Якщо ви ще не вивчали програмування та новачок у цій сфері, не хвилюйтеся – остання версія допоможе вам освоїти її, а підручники та демонстраційні ролики розкриють усі можливості програмного забезпечення. Розробка 2D і 3D ігор в цьому середовищі буде цікава як новачкам, так і професіоналам у сферах дизайну, мистецтва, програмування та освіти.

Unreal Engine 4 – це набір інструментів для розробки ігор, який має широкий спектр можливостей: від створення 2D мобільних ігор до AAA-проектів для консолей. Цей рушій використовувався для розробки таких ігор, як ARK: Survival Evolved, Tekken 7 і Kingdom Hearts III.

Розробка на Unreal Engine 4 дуже проста для новачків. За допомогою Blueprints Visual Scripting ви можете створювати готові ігри, не написавши жодного рядка коду. У поєднанні зі зручним інтерфейсом це дозволяє швидко створювати функціональні прототипи.

Unreal Engine був розроблений в 1996 році командою розробників Epic Games і працює на основі мови програмування C++. Першою грою, розробленою на платформі, був шутер від першої особи Unreal, а сам движок поширювався на платній основі за моделлю місячної підписки.

Лише у 2015 році UE стала умовно безкоштовною, але користувачі рушія все ще повинні платити 5% ліцензійного збору при виході гри. Завдяки мові програмування C++ рушій ви можете легко створювати ігри для:

- Windows;
- macOS;
- Linux;
- Xbox;
- Ігрова станція;
- Wii;
- Dreamcast та інші платформи.

В останні роки мобільні платформи стали одним із пріоритетних напрямків розробки ігор на Unreal Engine, тому також підтримується розробка для iOS та Android. Ви можете досить швидко імпортувати гру з однієї платформи на іншу завдяки модульній системі залежних компонентів.

На даний момент останньою версією є Unreal Engine 5, в яку розробники додали нові функції. Однак системні вимоги залишилися на рівні UE 4, що означає, що для тестування дизайну гри необхідний наступний набір обладнання:

- процесор - 4 ядра з частотою 2,5 ГГц і вище;
- оперативна пам'ять - не менше 8 Гб;
- відеокарта - будь-яка, що підтримує DirectX 11.

Проте рушій постійно оновлюється та вдосконалюється, Epic Games випускає нові паки та оптимізує середовище розробки для нових пристроїв. Головне завдання Unreal Engine – спростити створення якісного проєкту, включаючи рейк і стабільний мультиплеер. Кількість активів і можливість керувати не тільки механікою, але й графікою гри є одними з головних особливостей UE.

CryEngine 3 – це ігровий рушій, розроблений німецькою компанією Crytek, який є наступником движка CryEngine 2. Він із самого початку розроблявся як кросплатформний ігровий рушій і дозволяє створювати ігри для наступних платформ: гра Microsoft Xbox 360 консолі, PlayStation 3 і комп'ютери, сумісні з IBM PC, а також їх наступні версії. CryEngine 3 написаний на C++ і Lua. У центрі логотипа водія розташований назар - традиційний турецький оберіг від лихого ока (компанію Crytek заснували три брати-турки). CryEngine 3 використовує бібліотеку FMOD для керування музикою та звуком.

23 березня 2009 року перший відеокліп був показаний на Game Developers Conference 2009 [6].

У демонстраційних роликах, підготовлених розробниками CryENGINE 3, ми бачимо виняткову якість графіки, наближену до реальної зйомки. Ми бачили таку графіку майже у всіх версіях Crysis, тому немає жодних питань щодо графічних можливостей цього рушія.

Особливо варто відзначити, що платформа йде в ногу з часом і дозволяє оптимізувати ігри під рендеринг GPU, реалізувати підтримку DirectX 11 і імпортувати текстури і моделі з останніх версій таких потужних графічних редакторів, як 3ds Max і Maya.

SDK не вимагає інсталяції, все, що вам потрібно для початку, це розпакувати архів. Редактор рівнів запускається відповідним виконуваним файлом, який знаходиться в папках Bin32 і Bin64. Вибір виконуваного файлу залежить від бітрейту вашого процесора та встановленої операційної системи. На жаль для багатьох творців ігор, редактор не підтримує українську мову, весь інтерфейс представлений виключно англійською. Для початку можна ознайомитися з готовим прикладом - це файл з уже розвиненим рівнем в лісі (показано на скріншотах). Щоб перевірити змінений рівень, запустіть Launcher.exe у тій же папці. Тут ви можете спробувати як меню, так і сам геймплей [7].

Проаналізувавши деякі програми для створення 3D ігор виявила, що створити 3D гру не так важко, як здається. В кожній програмі можна знайти як +, так – , їх можна проаналізувати та вибрати для себе найбільш зручну програму. Є програми і для новачків в цій сфері, і для професіоналів.

### Список використаних джерел та літератури

1. Unity Web Player. URL: <https://winsoft.com.ua/windows/multimedia/progravachi/unity-3d-web-player>
2. NeoAxis 3D Engine. URL: <https://winsoft.com.ua/windows/rozrobnikam/utiliti/neoaxis-3d-engine>
3. 3D Rad. URL: <https://winsoft.com.ua/windows/rozrobnikam/utiliti/three-d-rad>
4. Construct Classic. URL: <https://mysoft.com.ua/stvorennya-igor/224-construct-classic.html>
5. Тьюторіал по Unreal Engine. Часть 1: знакомство с движком. URL: <https://habr.com/ru/post/344394/>
6. CryEngine 3. URL: <https://www.wiki.uk-ua.nina.az/CryEngine.html>
7. CryENGINE 3 Free SDK. URL: <https://soft.mydiv.net/win/download-CryENGINE-3-Free-SDK.html>

*Лихотворик Максим,*

*здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету*

*Чемерис Ольга,*

*кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри алгебри та геометрії,*

*Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

### РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ВЛАСНИХ ІНТЕГРАЛІВ, ЩО ЗАЛЕЖАТЬ ВІД ПАРАМЕТРА В ПРОГРАМНОМУ ПАКЕТІ MAPLE

Для обчислення інтегралів, які залежать від параметру, ми знаходимо невизначений інтеграл за допомогою формули Ньютона-Лейбніца і підставляємо межі. Але зазвичай такий спосіб забирає багато часу та сил. Для спрощення обчислення інтегралів використаємо програмний пакет Maple та опишемо алгоритм, за допомогою якого будемо знаходити розв'язання даної задачі.

**Мета статті** – окреслити поняття власного інтегралу, що залежить від параметру, та навести розв'язання деяких прикладів в програмному пакеті Maple.

Отже, подамо визначення власного інтеграла, що залежить від параметра. Скористаємось наступним твердженням.

*Твердження 1.* Інтеграл, що залежить від параметра, є функцією виду

$$F(t) = \int_{E_t} f(x, t) dt, \quad (1)$$

де  $t$  відіграє роль параметра, що змінюється по множині  $T$ , і для кожного значення  $t \in T$  існує відповідна множина  $E_t$ , а функція  $\varphi_t(x) = f(x, t)$  інтегровна

на  $E_t$ . Природа множини  $T$  може бути досить різноманітною, але, звичайно, найважливіші випадки стосуються, коли  $T$  є підмножиною  $\mathbb{R}, \mathbb{C}, \mathbb{R}^n, \mathbb{C}^n$ .

Якщо інтеграл (1) є власним інтегралом для кожного значення параметра  $t \in T$ , то функція в рівнянні (1) є *власним інтегралом, що залежить від параметра  $a$* .

Розглянемо наступні властивості інтегралу, що залежить від параметру:

- неперервність;
- диференційовність;
- інтегрування.

1. Неперервний інтеграл, що залежить від параметра.

*Твердження 2.* Нехай  $P = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid a \leq x \leq b, c \leq y \leq d\}$  – прямокутник у площині  $\mathbb{R}^2$ . Якщо функція  $f: P \rightarrow \mathbb{R}$  неперервна, тобто  $f \in C(P, \mathbb{R})$ , то функція

$$F(y) = \int_a^b f(x, y) dx \quad (2)$$

неперервна в кожній точці  $y \in [c, d]$ .

*Твердження 3.* Нехай  $f(x, y) \in C([a, b] \times [c, d])$ , тоді

$$\int_c^d dy \int_a^b f(x, y) dx = \int_a^b dx \int_c^d f(x, y) dy \quad (3)$$

2. Диференціювання інтеграла, що залежить від параметра.

*Твердження 4.* Якщо функція  $f: P \rightarrow \mathbb{R}$  неперервна і має неперервну частинну похідну по  $y$  на прямокутнику  $P = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid a \leq x \leq b, c \leq y \leq d\}$ , тоді інтеграл (2) належить  $C^{(1)}([c, d], \mathbb{R})$  і

$$F'(y) = \int_a^b \frac{\partial f}{\partial y}(x, y) dx \quad (4)$$

*Твердження 5.* Нехай функція  $f: P \rightarrow \mathbb{R}$  неперервна і має неперервну частинну похідну  $\frac{\partial f}{\partial y}$  на прямокутнику  $P = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid a \leq x \leq b, c \leq y \leq d\}$ . Припустимо, що  $\alpha(y), \beta(y)$  є неперервно диференційовними функціями на  $[c, d]$ , значення яких лежать в  $[a, b]$  для кожного  $y \in [c, d]$ . Тоді інтеграл

$$F(y) = \int_{\alpha(y)}^{\beta(y)} f(x, y) dx, \quad (5)$$

який визначено для кожного  $y \in [c, d]$  і належить  $C^{(1)}([c, d])$  буде мати вигляд:

$$F'(y) = f(\beta(y), y) * \beta'(y) - f(\alpha(y), y) * \alpha'(y) + \int_{\alpha(y)}^{\beta(y)} f(x, y) dx \quad (6)$$

3. Інтегрування інтегралу, що залежить від параметра.

*Твердження 6.* Якщо функція  $f: P \rightarrow \mathbb{R}$  неперервна в прямокутнику  $P = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid a \leq x \leq b, c \leq y \leq d\}$ , то інтеграл (2) інтегровний на відрізку  $[c, d]$  і виконується рівність:

$$\int_c^d \int_a^b f(x, y) dx dy = \int_a^b \int_c^d f(x, y) dy dx \quad (3)$$

Перейдемо до розв'язування прикладу на знаходження інтегралу залежного від параметру в програмному пакеті *Maple*.

**Приклад 1.** Знайти значення  $I = \int_0^1 \frac{x^b - x^a}{\ln(x)} dx$ , при  $0 < a < b$ .

*Розв'язання.* Нам потрібно знайти власний інтеграл, що залежить від параметру  $a$ ,  $a \in [0, b]$ . Для розв'язання обмеженого інтегралу можна використовувати дві команди : прямого виконання  $int(f(x), x)$  та відкладеного  $Int(f(x), x)$ , де додаються межі інтегрування.

Але щоб розв'язати дану задачу, нам не достатньо використати команду інтегрування  $int(f(x), x)$ . Для початку ми маємо накласти деякі обмеження на параметр  $a$  у вигляді нерівностей. Це можна зробити за допомогою команди  $assume(ineq1)$  та  $additionally(ineq2)$ , де  $ineq1$  та  $ineq2$  – відповідно перша і друга нерівність, яка обмежує значення параметру з однієї та іншої сторони. Після накладання обмежень на параметр *Maple* додамо до його імені символ (~).

Додатково використаємо команду  $about(a)$ , щоб описати накладені обмеження на параметр  $a$ . Командний рядок можемо побачити на рисунку 1:

```
> assume(a > 0) : additionally(a < b) : about(a); Int( $\frac{x^a - x^b}{\ln(x)}$ , x = 0..1) = int( $\frac{x^a - x^b}{\ln(x)}$ , x = 0..1);
Originally a, renamed a~:
Involved in the following expressions with properties
-b+a assumed RealRange(-infinity, Open(0))
is assumed to be: RealRange(Open(0), infinity)
also used in the following assumed objects
[-b+a] assumed RealRange(-infinity, Open(0))
```

Рис. 1. Розв'язування прикладу 1 в *Maple*

Далі отримаємо наступний результат :

$$\int_0^1 \frac{x^{a\sim} - x^{b\sim}}{\ln(x)} dx = \ln(a\sim + 1) - \ln(b\sim + 1)$$

Рис. 2. Це розв'язок прикладу 1 в *Maple*

**Приклад 2.** Знайти значення  $I = \int_a^{2a} \frac{\sin(ax)}{x} dx$ .

*Розв'язання.*

Оскільки в даній задачі не задано межі для параметру  $a$ , тому і в *Maple* не будемо їх накладати. За допомогою команди  $int$  знайдемо розв'язок:

```
> Int( $\frac{\sin(a \cdot x)}{x}$ , x = a..2 \cdot a) = int( $\frac{\sin(a \cdot x)}{x}$ , x = a..2 \cdot a);
 $\int_{a\sim}^{2 a\sim} \frac{\sin(a\sim x)}{x} dx = -Si(a\sim^2) + Si(2 a\sim^2)$ 
```

Рис. 3. Розв'язання прикладу 2 в *Maple*

**Висновок.** У даній роботі було розглянуто такі поняття як власні інтеграли й власні інтеграли, що залежать від параметру та деякі їх види. На практиці розв'язання інтегралів забирає чимало часу, тому за допомогою програмного пакету *Maple* було показано, що це можна зробити швидко лише за допомогою декількох команд.

### Список використаних джерел та літератури

1. Кривошея С.А. Математичний аналіз: завдання для самостійної роботи студентів : навч.-метод. посіб. / С.А. Кривошея, Н.В. Майко, О.В. Моторна, Т.М. Проценко. К. : ВПЦ «Київський університет», 2015. Ч. 2 . 350 с.



2. Використання Maple при вивченні обчислювальної математики: Методичні вказівки до практичних та лабораторних робіт для студентів інженерних спеціальностей / А.О Рамський, Н.О. Ярецька. Хмельницький: ХНУ, 2019. 105 с.

*Марчук Олена,  
вчитель математики та інформатики,  
Ушомирський ліцей,  
Ушомирської сільської ради,  
с. Ушомир, Україна*

## **ЦИФРОВІ ІНСТРУМЕНТИ СУЧАСНОГО ВЧИТЕЛЯ**

Цифровізація – одна з тенденцій розвитку сучасного суспільства, що зумовлює впровадження інформаційних технологій у різних галузях людської діяльності, зокрема в освіті. Потужним поштовхом до ще більш активного використання ІКТ в освітній галузі став перехід до дистанційної форми навчання у зв'язку пандемією Covid-19. Постала проблема якісної організації та комунікації між учасниками освітнього процесу, вирішення якої зумовило розвиток професійних компетентностей сучасного педагога – організаційної, проєктувальної, інноваційної, рефлексивної, здатності до навчання впродовж життя та, перш за все, інформаційно-цифрової [1].

Організація нового освітнього середовища потребувала широкого використання інформаційних технологій та передбачала перехід від одноразових проєктів у системний процес, який охоплює всі види діяльності. Перед педагогами поставлені високі вимоги, адже, інформаційно-цифрова компетентність потребує не просто навичок роботи з технічними пристроями та програмних забезпеченням, а передбачає впевнене і водночас критичне застосування електронних (цифрових) ресурсів для створення, пошуку, обробки, обміну інформацією в публічному просторі та приватному спілкуванні, інформаційну й медіа-грамотність, вміння працювати з базами даних, навички безпечної роботи в інтернеті, розуміння етики роботи з інформацією (авторське право, інтелектуальна власність тощо) [2].

Сучасні можливості ІКТ та розмаїття онлайн-сервісів дозволяють педагогам не тільки організувати освітній процес навіть за найскладніших умов, але й зробити його максимально продуктивним і цікавим для учнів. Тож розглянемо та систематизуємо доступні та ефективні цифрові інструменти для вчителів.

**Цифрові інструменти Google** – зручні та доступні, як для роботи на комп'ютері, так і з мобільного пристрою. Переваги сервісів та інструментів Google – наявність централізованого сховища даних і продуманий інтерфейс, можливість вико-ристовувати дані в будь-якій точці планети й не бути прив'язаним до одного пристрою, надавати спільний доступ до документів не тільки для перегляду, а й редагування в режимі реального часу, що дозволяє залучати учнів до групової проєктної діяльності, командної роботи з колегами без завантаження файлів на пристрій. Розглянемо декілька з них (Gmail, Google

Docs, Google Forms, Google Sheets, Google Drive, Google Class, YouTube, Google Meet, Jamboard)

**Сервіси для відеоконференцій** – Google Meet, Microsoft Teams, Skype, Zoom.

Детальніше розглянемо можливості, переваги та недоліки багатofункціональної платформи Zoom, що є лідером у своїй категорії. Зручно, що учасники можуть приєднуватися за посиланням вчителя без реєстрації облікового запису, попередньо встановивши програму або мобільний додаток Zoom, а вчитель завчасно запланувати уроки та надіслати посилання учням або розмістити у електронному журналі. У «Базовому» тарифі відеозв'язок абсолютно безкоштовний – причому не на певний час користування, як буває на інших платформах, а назавжди. У таких конференціях можуть бути задіяні до 100 учасників, часові сорокахвилинні обмеження для українців на даний час розширені. Ще одна важлива перевага платформи – стабільний та якісний зв'язок [3].

Можливості Zoom для ефективного уроку:

– *демонстрація екрану* дозволяє доповнити пояснення вчителя презентацією, візуальним контентом, використанням електронного підручника та додаткової панелі інструментів в режимі «Коментувати»;

– *інтерактивна дошка та дошка повідомлень* для оформлення записів, виконання практичних вправ

– *сесійні зали* дозволяють розподілити клас автоматично або вручну на групи для обговорення ідей, формулювання рішень проблем, виконання завдань та дозволяють вчителю переходити між сесійними кімнатами та обмежувати у часі їх роботу;

– *чат* – зручний інструмент для комунікації учасників конференції, перевірки встановлення зв'язку та перенаправлення на інші ресурси, наприклад, для виконання інтерактивних вправ;

– *реакції* допомагають встановити емоційний зв'язок на початку або в кінці уроку, а також послуговувати інструментом формульованого оцінювання, наприклад «сигнали руками», використавши емоджі;

– *запис конференції* дозволяє поділитися відеозаписом уроку для перегляду у зручний час

При використанні даної платформи варто пам'ятати про безпекові правила – генерувати унікальні ідентифікатори та використовувати паролі для відеоконференцій.

### **Платформи та системи для дистанційного та змішаного навчання**

«*Всеукраїнська школа онлайн*» – платформа для дистанційного та змішаного навчання для 5-11 класів, а також методичної підтримки педагогів. Містить відеоуроки, тести та матеріали для самостійної роботи з 18 основних предметів. Увесь навчальний контент відповідає чинним державним освітнім програмам, а його якість перевірена Українським інститутом розвитку освіти. Перелік та тематику курсів запропоновано Міністерством освіти і науки України. Щоб почати працювати потрібно зареєструватися. Для зручності використання

розроблено мобільний застосунок та функціонал «Кабінет учителя», а також детальні відеоінструкції щодо використання платформи.

«МійКлас» – українська електронна інформаційно-освітня система для впровадження дистанційного навчання учнів, що економить час вчителю та робить навчання школярів більш цікавим. Функціонал ресурсу дозволяє вчителям використовувати готові завдання з основних предметів шкільної програми з 1 по 11 клас або оцифрувати власну навчальну програму.

Основні функції «МійКлас»:

- онлайн-база завдань з основних предметів шкільної програми з 1 по 11 клас;
- можливість оцифрування навчальної програми вчителя для впровадження дистанційного навчання учнів;
- електронні домашні та контрольні роботи, що можуть бути видані та виконані дистанційно;
- автоматична звітність для адміністрації шкіл щодо використання «МійКлас» учителями та учнями;
- функції батьківського контролю тощо.

«МійКлас» використовує ігрові технології в освітньому процесі. Учні постійно змагаються між собою в рейтингу однокласників, що посилює їх інтерес до навчання. «МійКлас» використовує особливу концепцію «навчати не форсуючи». Діти мають необмежену кількість спроб для розв'язання завдання. Якщо у наданій відповіді трапляється помилка, учень має змогу ознайомитися з детальним поясненням і правильним рішенням завдання, зразком його виконання.

«МійКлас» забезпечує право на безоплатну освіту та надає можливість безкоштовно використовувати предмети на сайті. Дану освітню систему зручно використовувати також під час змішаного та очного навчання, а результати відслідковувати у електронному кабінеті учителя [4].

**Цифрові інтерактивні сервіси** для створення навчальних матеріалів та стимулювання пізнавальної активності:

– *Wordwall* – багатофункціональний інструмент для створення інтерактивних та друкованих матеріалів на основі шаблонів (вікторина, кросворд, погоня в лабіринті, випадкове колесо, сортування за групами, анаграма та інші). Вправи доступні на будь-якому веб пристрої, можуть бути використані для самостійної та колективної роботи на різних етапах уроку, цікаві для учнів та стимулюють розвиток інтересу до навчання. Зручний функціонал дозволяє додавати ефекти, переходити між шаблонами, а головне відображає детальну аналітику результатів;

– *Learningapps* – один із найпростіших та найзручніших інструментів, що допомагає вчителю створити навчальні ігри та вправи або використати готові та швидко здійснити формувальне оцінювання;

– *OnlineTestPad* – не менш популярний та функціональний сервіс для створення навчальних матеріалів різного типу (ігри, тести, кросворди), який містить базу відкритих матеріалів, доступних для використання будь-кому;

- *Padlet* – інтерактивна дошка з можливістю організації спільної роботи;
- *Canva* – платформа графічного дизайну, яка дозволяє візуалізувати навчальний контент, доступна у мобільній та веб версії. Сервіс пропонує великий банк зображень, шрифтів, шаблонів та ілюстрацій, а також дозволяє створювати відеоуроки [5].

### Національні освітні платформи та проекти

Розглянемо популярні серед педагогів «*На Урок*» та «*Всеосвіта*» – сервіси з великою бібліотекою матеріалів, можливістю підвищення кваліфікації вчителів, залучення здобувачів освіти до позаурочної діяльності (конкурси, олімпіади) та корисними інструментами для педагогів, батьків та учнів. Наприклад, платформа «*Всеосвіта*» має близько 20 інструментів для педагога (уроки, розробки, методичні матеріали, веб-квести, QR-коди та інші).

Виділимо та проаналізуємо інструмент «*Конструктор тестів*».

Даний інструмент дозволяє використати тест з бібліотеки або створити власний для проведення експрес-контролю, самостійної чи контрольної роботи. Функціонал дозволяє добирати вчителю питання восьми різних типів, виконання тесту у чотирьох режимах та передбачає контроль результатів у режимі реального часу. У кабінеті тестування вчитель може завантажити детальну аналітику про результати кожного учня окремо або вивантажити результат класу у зведену Ексел таблицю. Інструмент зручний та значно економить час.

Використання даних інструментів формує цифрову компетентність, без якої неможливо уявити ефективну роботу сучасного вчителя. Перевага ІТ-інструментів у тому, що вони допомагають доступніше пояснювати складні теми та демонструвати приклади. Інструменти не можуть бути попереду суті викладання, але вони надають йому більшої якості, сучасності та актуальності [5]. Педагог як ніколи раніше повинен бути в курсі сучасних трендів викладання його предмета, бути на одній хвилі з учнями, не просто використовувати сучасні технології на уроках, а здобувати нові навички та бути активними членами професійних спільнот.

### Список використаних джерел та літератури

1. Професійний стандарт за професіями «Вчитель початкових класів ЗЗСО», «Вчитель ЗЗСО». URL: <https://mon.gov.ua/ua/news/zatverdzheno-profstandart-vchitelya-pochatkovih-klasiv-vchitelya-zakladu-zagalnoyi-serednoyi-osviti-i-vchitelya-z-pochatkovoyi-osviti>.
2. Цифрова компетентність сучасного вчителя Нової української школи: зб. тез доп. всеукр. наук.-практ. семінару, м. Київ, 28 лютого 2018 . / за заг ред. . Коневщинської, О.В. Овчарук. К.: Інститут інформаційних технологій засобів навчання НАПН України, 2018 61 с.
3. Все про Zoom: як почати відеорозмову та не стати потім зіркою інтернету. URL: <https://happymonday.ua/vse-pro-zoom>.
4. Офіційний сайт «МійКлас». URL: <https://miyklas.com.ua>.
5. Лутицька Л. «Цифрові інструменти та додатки для педагогів: поради фахівців ІТ-галузі». URL: <https://osvita.ua/school/method/84628/>.

*Матвієнко Леся,  
кандидат педагогічних наук,  
доцент кафедри гуманітарних і соціальних дисциплін,  
Ісай Валерія,  
здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти  
спеціальності Філологія (Германські мови та літератури,  
(переклад включно), перша - англійська),  
Полтавський державний аграрний університет,  
м. Полтава, Україна*

## **ОН-ЛАЙН ПЕРЕКЛАДАЧІ У РОБОТІ З ТЕКСТАМИ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНОЇ ГАЛУЗІ**

В сучасному інформаційному середовищі застосування інформаційно-комунікаційних технологій є невід'ємною складовою професійної діяльності перекладачів. Он-лайн сервіси загального призначення та спеціально-перекладацького допомагають автоматизувати переклад певних груп слів чи частини тексту. Це скорочує витрату часу на переклад та дозволяє перекладачеві більш ґрунтовно попрацювати з окремими складними спеціальними термінами галузі інформаційно-комунікаційних технологій для досягнення його адекватності і еквівалентності.

Для ґрунтовного дослідження ІТ термінів та перекладу спеціальних текстів доцільно застосовувати перевірені он-лайн застосунки, які дозволяють пришвидшити переклад та систематизувати його. Схарактеризуємо найпоширеніші он-лайн перекладачі, які доцільно застосовувати в роботі з комп'ютерною термінологією [2].

Translate.Google.com. Найпопулярніший онлайн-перекладач і словник від розробника «Google». Перекладає як окремі слова, так і повні тексти. Програма дозволяє обирати різні мовні пари, тематику перекладу. Під час перекладу окремих слів показує невелику словникову статтю з основними значеннями слова. Можна прослухати вимову слова. Є можливість голосового пошуку, вибору необхідного варіанта перекладу слів чи фраз із кількох можливих. Такий спосіб перекладу ІТ-термінів дозволяє швидко знайти необхідні терміни чи перекладацькі еквіваленти, опрацювати частину тексту з подальшим редагуванням. Перекладач також має мобільний застосунок, що дає можливість перекладачеві працювати без доступу до мережі Інтернет.

## Секція 1. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті та науці

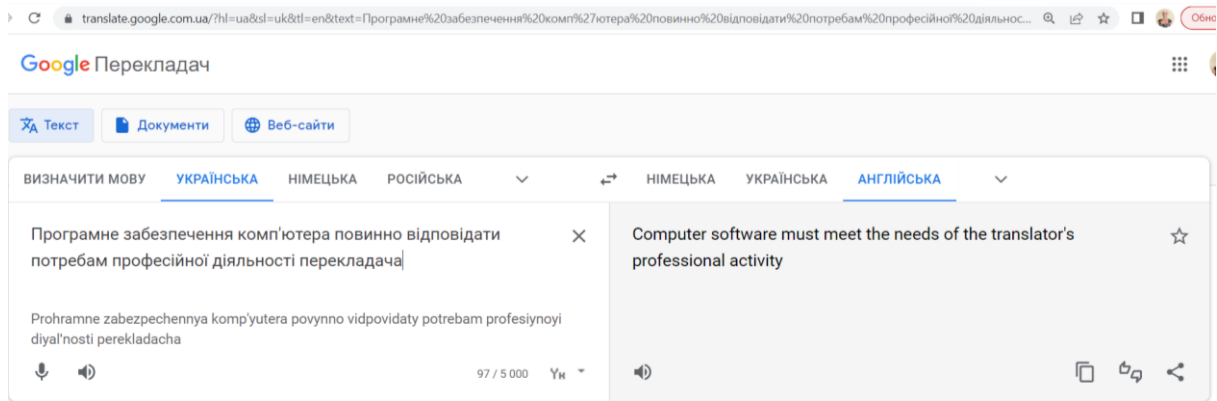


Рис. 1. Скрин робочого екрану онлайн перекладача Google

PROMT. Цей он-лайн переклад є одним з основоположників автоматизованого і машинного перекладу. Його особливостями можна визначити автоматичну перевірку орфографії, можливість вибору тематики перекладу, підтримка взаємодії 20 мовами. Він не містить сучасних модернізованих функцій, але орієнтований на максимальну точність перекладу спеціальної термінології. Тому його застосування буде ефективним під час роботи з окремими термінами ІТ-сфери. Он-лайн додаток також має мобільний застосунок для перекладу.

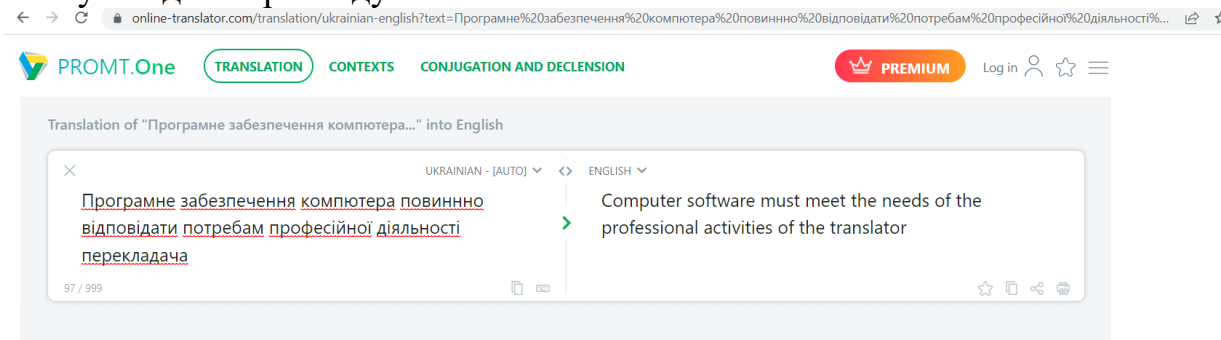


Рис. 2. Зразок початкової сторінки онлайн перекладача PROMT

МЕТАперекладач. Сучасний український онлайн-перекладач та словник від компанії «МЕТА». Он-лайн перекладач, що дає змогу працювати з 7 мовами, містить класифікацію слів та термінів відповідно до галузі знань. Програма надає змогу перекладачеві обрати інформаційно-комунікаційну галузь в пошуку термінології, працювати в вузькому полі, підбирати конкретні відповідники слів в ході перекладацької діяльності з ІТ текстами.

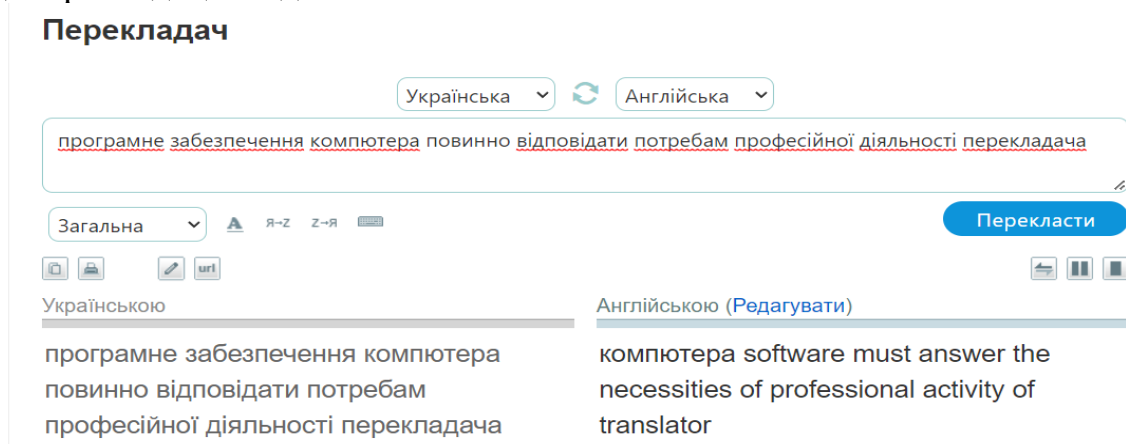


Рис. 3. Скрин початкової сторінки он-лайн перекладача МЕТА



## Секція 1. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті та науці

Bing Microsoft Translator. Лаконічний он-лайн перекладач від Microsoft, що має зручний простий інтерфейс. Цей перекладач доцільно застосовувати під час роботи з загальноживаними термінами комп'ютерної сфери, оскільки він дозволяє розглянути широке коло варіантів саме цього шару лексики. Сайт може працювати з внесеними вручну фрагментами тексту чи повноцінні сторінки і веб-сайти. Bing корисний, коли перекладачеві необхідно вловити комплексно суть тексту і опрацювати його зміст, а не конкретну спеціальну термінологію не про поглиблену роботу та аналіз тексту без деталей. Програма підтримує переклади з 53 мовами.

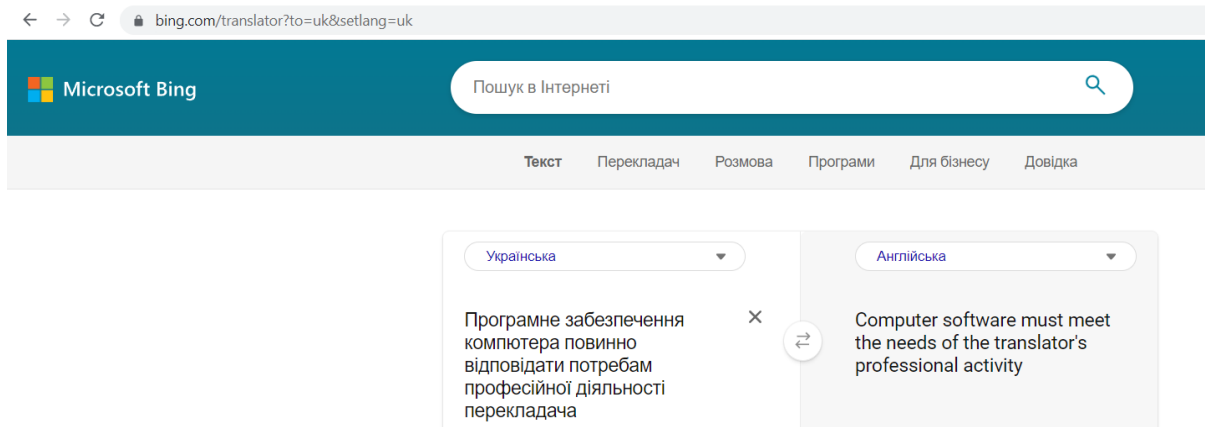


Рис. 4. Приклад перекладу тексту зі спеціальною ІТ термінологією он-лайн перекладачем Bing Microsoft Translator

DeerL. Перекладач DeerL має доступний для кожного користувача інтерфейс та велику кількість допоміжних інструментів для перекладу спеціальної ІТ-термінології. Він може виконувати переклади, що відображають особливості американського та британського варіантів англійської мови. Ця функція дуже корисна під час роботи з текстами комп'ютерної галузі, оскільки значна кількість сучасної термінології сформувалася саме в англійській мові.

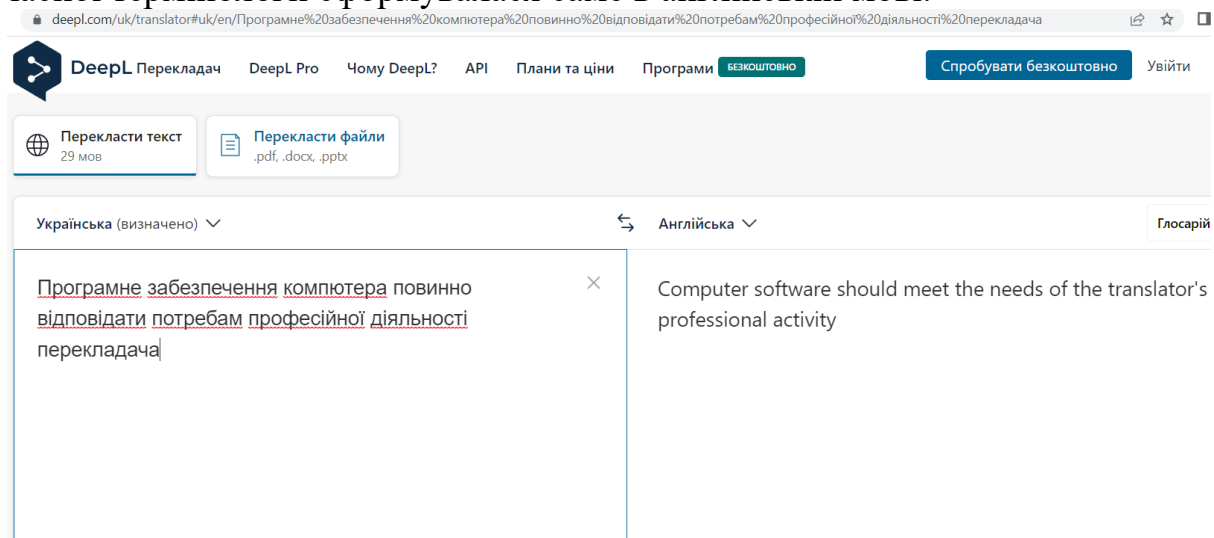


Рис. 5. Приклад роботи он-лайн перекладача DeerL з ІТ текстом

Ми охарактеризували найбільш доцільні он-лайн перекладачі для роботи з комп'ютерною термінологією, з огляду на їх спеціальні функції. Перекладач може підбирати і комбінувати різні он-лайн перекладачі в роботі з ІТ-термінологією, залежно від професійних потреб та специфіки документів.



Основною перевагою застосування он-лайн перекладачів у перекладі текстів ІТ сфери є спрощення та пришвидшення перекладацької діяльності за рахунок автоматизації перекладацьких процесів. Комп'ютерні ресурси запрограмовані на виконання заданих алгоритмів. Он-лайн перекладачі містять розроблені людьми міжмовні алгоритми для перекладу комплексу слів з однієї мови на іншу з використанням словників і правил граматики [1]. Однак переклад – це не просто перетворення слів з однієї мови на іншу. Це більш складний процес. Тому кінцевим творцем перекладу повинен бути перекладач, який застосовує власні лінгвістичні та спеціальні знання, вміння, компетентності для максимального досягнення адекватності перекладу спеціальних інформаційно-комунікаційних термінів.

### Список використаних джерел та літератури

1. Андрієвська Е.М. Сучасна електронна лексикографія в роботі перекладача: французька мова. Навчальний посібник у 2-х част. К.: КНУ імені Тараса Шевченка, 2016. 135 с.

2. Сергійчук В.В., Жаборинська І.В. Алгоритм машинного перекладу текстових даних на основі онлайн-сервісів веб-браузерів. Збірник тез ІV Науково-практична конференція молодих вчених і студентів «Інтелектуальні комп'ютерні системи та мережі», Тернопіль, 02 червня 2021 р. с. 28.

**Махенько Ярослав,**

*здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету*

**Стельмашенко Яніна,**

*здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету*

*Науковий керівник: **Кривонос Олександр,***

*кандидат педагогічних наук, доцент,*

*доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,*

*Житомирський державний університет імені Івана Франка,*

*м. Житомир, Україна*

## СТРУКТУРА ШКІЛЬНОГО КУРСУ ІНФОРМАТИКИ В СТАРШИХ КЛАСАХ

Шкільний курс інформатики в старшій школі побудований з метою продовження формування у учнів інформаційної культури і грамотності. Оскільки інформатика в 10-11 класах є продовженням шкільного курсу, який вивчався раніше, учні, у процесі навчання, мають розширити знання з деяких тем, що вивчались в молодшій та середній школах, а також засвоїти нові знання, що допоможуть у формуванні інформаційної культури та базової компетентності у інформаційно-комунікаційних технологіях.

Проте, оскільки шкільний курс може формуватись по різному (учні починають вчити інформатику в 2, або в 5 класі), у старшій школі з'являється розгалуження у рівнях навчання: у профільному рівні діти поглиблено вивчають

деякі теми, та захоплюють більше тем, у рівні стандарту, відповідно, теми вивчаються на базовому рівні.

*Рівень стандарту*, за навчальним планом, розрахований на 105 годин, при цьому 35 з них складає модуль, що є обов'язковим для вивчення, а решта годин займає вибірковий блок з переліком тем, які учні можуть обрати за власними вподобаннями.

Аналізуючи навчальну програму, можна виділити основні завдання (рис.1):

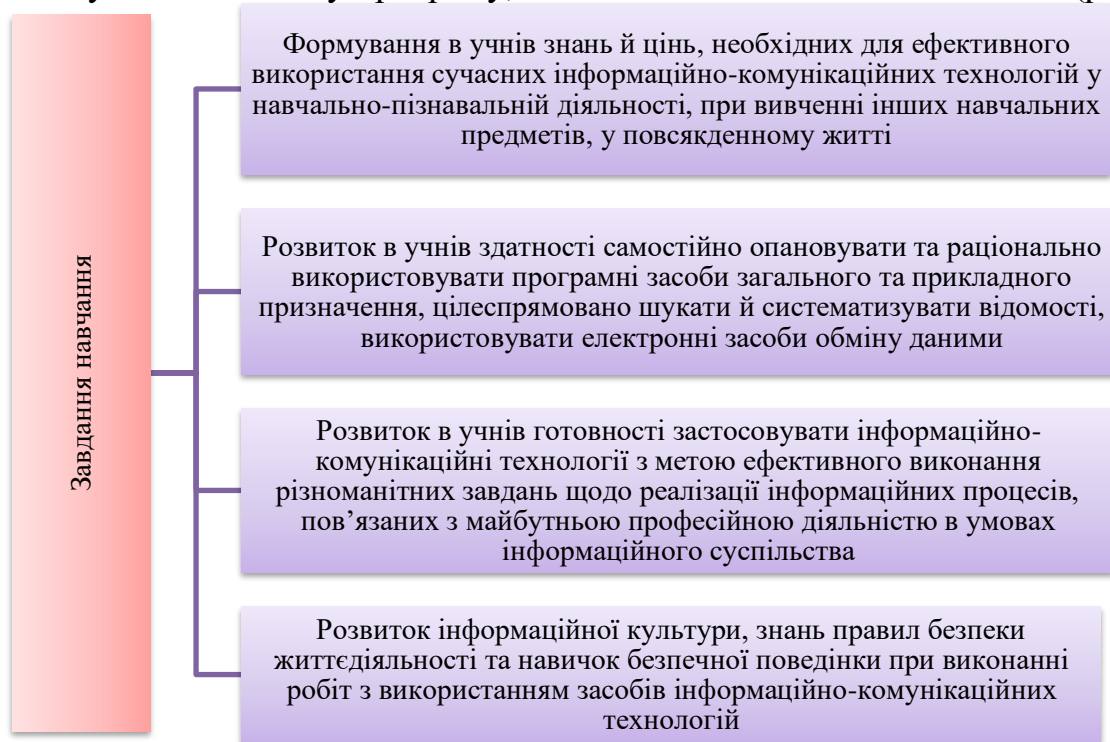


Рис. 1. Завдання навчання інформатики в старшій школі

Програма для старшої школи єдина на 10 і 11 клас, вона складається з базового та вибіркового модулів. Основний модуль включає кілька обов'язкових тем, що розраховані на 35 годин, завдяки вивченню яких у учнів формуються предметні та ключові компетентності використання ІКТ на рівні визначеному чинним Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти[1]. Модуль включає в собі такі загальні теми, як:

– «Інформаційні технології в суспільстві» – передбачає розгляд тем пов'язаних з інформацією, інформаційними технологіями, безпеки в інтернеті, інтернет-маркетинг та інтернет-банкінг, штучний інтелект тощо.

– «Моделі і моделювання. Аналіз та візуалізація даних» – включає вивчення комп'ютерного моделювання, інфографіки, розв'язання задач та рівнянь тощо.

– «Системи керування тазами даних» - вивчається поняття бази даних та СБД, її функції та можливості.

– «Мультимедійні та гіпертекстові документи» – тема пов'язана з технологіями опрацювання мультимедійних даних, поняттям гіпертекстового документа та можливостями роботи з ним.

В свою чергу вибіркового модуля учитель добирає в залежності від багатьох факторів (профіль навчального закладу, запити, індивідуальні інтереси і

здібності учнів, регіональні особливості, матеріально-технічної бази школи та можливість використовувати те, чи інше програмне забезпечення).

Профільний рівень. Порівняно з програмою рівня стандарту, у профільних класах за мету ставиться не лише розвинути загальне розуміння ІКТ та сформувати комп'ютерну грамотність. За мету ставиться навчити більш розширеним процесам :

- розвинути логічне, аналітичне мислення, а також основні види розумової діяльності, вміння використовувати індукцію, дедукцію, аналіз, синтез, робити висновки та узагальнення;

- розвинути теоретичну базу, що відноситься до процесів перетворення, передавання та використання інформації;

- розвинути вміння розв'язувати задачі різної складності за допомогою ІКТ;

- підготувати учнів до олімпіад, конкурсів, науково-дослідницьких робіт тощо;

- вивчення інформатики на творчому рівні;

- створити зв'язки між інформатикою та іншими предметами, що є у учнів [2].

Вчителям, які навчають дітей по програмі профільного рівня рекомендується використовувати різноманітні форми організації навчання для більш ефективного навчання, що дозволить мотивувати учнів та зацікавлювати у навчальному процесі.

Основною відмінністю від стандартного рівня є те, що в профільному вчитель самостійно визначає кількість навчальних годин на вивчення тем, а також їх порядок. Це є великою перевагою, адже завдяки цьому можна орієнтуватись на профіль закладу освіти, підлаштовуватись під учнів, проте зміст робочої програми змінювати не можна (рис. 1.5).

## 10 клас

Мова програмування та структури даних

Сучасні інформаційні технології

Аналіз та візуалізація даних

Графіка/мультимедіа

Електронні публікації

## 11 клас

Бази даних

Алгоритми

Веб-технології

Парадигми та технології програмування

*Рис. 2. Перелік тем основних розділів для профільного рівня*

Після аналізу стає зрозуміло, що вибіркові блоки більше пов'язані з графічною частиною інформатики, або з даними чи документами, а блоку, який

буде пов'язаний з програмуванням практично немає, тому можна зробити висновок, що учні, що навчались за рівнем стандарту у 10-11 класах, після закінчення школи не можуть знати якусь мову програмування або розв'язувати складні завдання, які ставлять перед собою починаючі розробники/програмісти.

### Список використаних джерел та літератури

1. Навчальна програма рівня стандарту для 10-11 класів з інформатики, веб-сайт. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv> (дата звернення: 01.11.2022).

2. Навчальна програма профільного рівня для 10-11 класів з інформатики, веб-сайт. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv> (дата звернення: 01.11.2022).

*Мінгальова Юлія,  
асистент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

### ЗАСОБИ ІКТ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ НАВЧАЛЬНОГО ПРЕДМЕТУ «ІНФОРМАТИКА»

Основний зміст навчального предмету «Інформатика» в закладах загальної середньої освіти (ЗЗСО), визначається в освітніх програмах, адже це єдиний комплекс освітніх компонентів, спланованих і організованих ЗЗСО для досягнення учнями результатів навчання. Основою для розроблення освітньої програми є Державний стандарт загальної середньої освіти відповідного рівня. Педагогічна рада закладу освіти схвалює освітні програми, складені на їхній основі навчальні плани та розроблені вчителями навчальні програми предметів, що затверджуються керівником ЗЗСО. Виокремити засоби інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), що передбачає виконання завдань навчального предмету «Інформатика», можна проаналізувавши нормативних документів, такі як типові освітні програми для 1–2 та 3–4 класів розроблені під керівництвом О. Я. Савченко [1; 2] та Р. Б. Шияна [3; 4]; програми з інформатики для загальноосвітніх закладів 5-9 класів підготовленої у 2015–2016 рр. робочою групою у складі: М. І. Жалдак, Ю. В. Горошко, О. В. Коршунова, Б. В. Кудренко, Н. В. Морзе, Є. В. Мотурнак, Т. В. Нанаєва, Г. О. Проценко, Й. Я. Ривкінд, В. В. Шакотько, І. О. Завадський, В. В. Лапінський, А. В. Паньков, навчальної програми з інформатики для учнів 5–9 класів (2017 рік) склад робочої групи з оновлення: І. О. Завадський, О. В. Пасічник, Н. А. Саражинська, О. О. Богатирьов, Л. В. Булигіна, Г. Ю. Громко, О. Б. Коротка, Б. В. Кудренко, В. В. Лапінський, Л. В. Палюшок, Л. М. Федор [14]; навчальних програм для 5–9 класів (Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти, 2011 рік) Інформатика (початок вивчення з 2 класу), Інформатика (початок вивчення з 5 класу) [15]; модельних навчальних програм для 5–6 класів Нової української школи (запроваджуються поетапно з 2022 року) з інформатичної освітньої галузі

рекомендованих МОН від 6 груп авторів (1 група – І. О. Завадський, О. В. Коршунова, В. В. Лапінський, 2 група – Н. В. Морзе, О. В. Барна, 3 група – О. В. Пасічник, Л. А. Чернікова, 4 група – С. С. Радченко, Є. В. Боровцова, 5 група – Й. Я. Ривкінд, Т. І. Лисенко, Л. А. Чернікова, В. В. Шакотько, 6 група – Л. З. Козак, А. В. Ворожбит) [8;9;10;11;12;13], навчальна програма для 8–9 класів з поглибленим вивченням предмета «Інформатика» за новим Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти [16], навчальні програми для 10–11 класів (Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти, 2011 рік) Інформатика (Профільний рівень) та Інформатика (Рівень стандарту). Розглянемо змістові лінії та засоби ІКТ, що наведені у відповідних типових програмах для учнів 1–4 класів ЗЗСО.

У Типовій освітній програмі навчального предмету «Інформатика» для учнів 1–2 класів, розробленої під керівництвом Савченко О. Я. зазначено основні змістові лінії («Інформація. Дії з інформацією», «Комп'ютерні пристрої для здійснення дій із інформацією», «Комп'ютерні програми. Меню та інструменти», «Об'єкт. Властивості об'єкта», «Створення інформаційних моделей. Змінення готових. Використання», «Алгоритми») та засоби ІКТ (графічний редактор, його офлайн та онлайн версії), зокрема графічний редактор середовища Scratch) [1].

У Типовій освітній програмі, розробленої під керівництвом Шияна Р. Б. для учнів 1–2 класів (в рамках інтегрованого предмету «Я досліджую світ») зазначено основні змістові лінії («Я у світі інформації (Дані. Інформація. Моделі)», «Моя цифрова творчість», «Комунікація та співпраця», «Я і цифрові пристрої», «Відповідальність та безпека в інформаційному суспільстві») та засоби ІКТ (технології для доступу до інформації та спілкування) [3].

У Типовій освітній програмі навчального предмету «Інформатика» для учнів 3–4 класів, розробленої під керівництвом Савченко О. Я. зазначено основні змістові лінії («Інформація. Дії з інформацією», «Комп'ютерні пристрої для здійснення дій із інформацією», «Комп'ютерні програми. Меню та інструменти», «Об'єкт. Властивості об'єкта», «Створення інформаційних моделей. Змінення готових. Використання», «Алгоритми») та засоби ІКТ (графічний редактор, його офлайн та онлайн версії), текстовий редактор, середовище програмування) [2].

У Типовій освітній програмі навчального предмету «Інформатика», розробленої під керівництвом Шияна Р. Б. для учнів 3–4 класів зазначено основні змістові лінії («Я у світі інформації (Дані. Інформація. Моделі)», «Моя цифрова творчість», «Комунікація та співпраця», «Я і цифрові пристрої», «Відповідальність та безпека в інформаційному суспільстві») та засоби ІКТ (програми для творчого самовираження, презентації себе і продуктів власної діяльності, вирішення завдань інших освітніх галузей; безпечне онлайн чи офлайн середовища для гри, спілкування, навчання, отримання нової інформації) [4].

Спираючись на виокремлені змістові лінії навчання та засоби ІКТ, що вказані в типових освітніх програмах навчального предмету «Інформатика» для учнів 1–4 класів ЗЗСО зазначаємо, що вміння використовувати дібрані засоби ІКТ для

підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 014.09 Середня освіта (Інформатика) в освітній компоненті «Шкільний курс інформатики» являються необхідним. В практичній діяльності вчитель інформатики ЗЗСО буде використовувати дібрані засоби ІКТ, зважаючи на перелік прикладного програмного забезпечення загального призначення, що зазначений в навчальних програмах, а саме операційна система, середовище програмування, редактори текстів, графічні редактори, редактори для роботи з відео зображенням, електронні таблиці, системи управління базами даних, інформаційно-пошукові системам, програми-браузери для перегляду гіпертекстових сторінок, програми для роботи з електронною поштою, чатами, форумами, відео конференціями, вебінарами [5;7;6]. Подальшого дослідження потребує огляд засобів ІКТ навчального предмету «Інформатика» для учнів 5-11 класів ЗЗСО для врахування необхідного змісту навчання в освітній компонентів «Шкільний курс інформатики» для підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 014.09 Середня освіта (Інформатика).

### Список використаних джерел та літератури

1. Типова освітня програма, розроблена під керівництвом Савченко О. Я. 1–2 клас URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-1-4-klas/2022/08/15/Typova.osvitnya.prohrama.1-4/Typova.osvitnya.prohrama.1-2.Savchenko.pdf> (дата звернення: 01.10.2022).
2. Типова освітня програма, розроблена під керівництвом Савченко О. Я. 3–4 клас URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-1-4-klas/2022/08/15/Typova.osvitnya.prohrama.1-4/Typova.osvitnya.prohrama.3-4.Savchenko.pdf> (дата звернення: 01.10.2022).
3. Типова освітня програма, розроблена під керівництвом Шияна Р. Б. 1–2 клас URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-1-4-klas/2022/08/15/Typova.osvitnya.prohrama.1-4/Typova.osvitnya.prohrama.1-2.Shyyan.pdf> (дата звернення: 01.10.2022).
4. Типова освітня програма, розроблена під керівництвом Шияна Р. Б. 3–4 клас URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-1-4-klas/2022/08/15/Typova.osvitnya.prohrama.1-4/Typova.osvitnya.prohrama.3-4.Shyyan.pdf> (дата звернення: 01.10.2022).
5. Мінгальова Ю. І. Засоби створення демонстраційного матеріалу для представлення студентських науково-дослідних робіт. Modern Technologies in the Education System. Wydawnictwo Wyższej Szkoły Technicznej w Katowicach, 2019. Monograph 26. С. 177–184
6. Мінгальова Ю. І. Засоби онлайн-зв'язку для підтримки наукової комунікації. Актуальні питання сучасної інформатики: Матеріали доповідей IV Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Сучасні інформаційні технології в освіті та науці» (07-08 листопада 2019 р.). Житомир, Вид. О.О. Євенок, 2019. С. 67–71.



7. Верховська Є. І., Козюченко Б. О., Мінгальова Ю. І. Сучасні мови програмування для вивчення здобувачами освіти. Актуальні питання сучасної інформатики: Матеріали доповідей V Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Сучасні інформаційні технології в освіті та науці» (12 листопада 2020 р.) / за заг. ред. Я. Б. Сікори, С. А. Постової. Житомир, Вид-во ЖДУ, 2021. Вип. 8. С. 147–151.

8. Модельна навчальна програма «Інформатика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (автори: Завадський І. О., Коршунова О. В., Лапінський В. В.) (Наказ Міністерства освіти і науки України від 12.07.2021 №795) URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2021/14.07/Model.navch.prohr.5-9.klas.NUSH-poetap.z.2022/Inform.osv.haluz.5-6-kl/Inform.5-6-kl.Zavadskyy.ta.in.27.09.pdf> (дата звернення: 01.10.2022).

9. Модельна навчальна програма «Інформатика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (автори Морзе Н. В., Барна О. В.) (Наказ Міністерства освіти і науки України від 12.07.2021 № 795) URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2021/14.07/Model.navch.prohr.5-9.klas.NUSH-poetap.z.2022/Inform.osv.haluz.5-6-kl/Inform.5-6-kl.Morze.Barna.14.07.pdf> (дата звернення: 01.10.2022).

10. Модельна навчальна програма «Інформатика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (автори Пасічник О. В., Чернікова Л. А.) (Наказ Міністерства освіти і науки України від 12.07.2021 № 795) URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2021/14.07/Model.navch.prohr.5-9.klas.NUSH-poetap.z.2022/Inform.osv.haluz.5-6-kl/Inform.5-6-kl.Pasichnyk.Chernikova.14.07.pdf> (дата звернення: 01.10.2022).

11. Модельна навчальна програма «Інформатика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (автори Радченко С. С., Боровцова Є. В.) (Наказ Міністерства освіти і науки України від 12.07.2021 № 795) URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2021/14.07/Model.navch.prohr.5-9.klas.NUSH-poetap.z.2022/Inform.osv.haluz.5-6-kl/Inform.5-6-kl.Radchenko.Borovtsova.14.07.pdf> (дата звернення: 01.10.2022).

12. Модельна навчальна програма «Інформатика. 5–6 класи» для закладів загальної середньої освіти (автори Ривкінд Й. Я., Лисенко Т. І., Чернікова Л. А., Шакотько В. В.) (Наказ Міністерства освіти і науки України від 12.07.2021 № 795) URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2021/14.07/Model.navch.prohr.5-9.klas.NUSH-poetap.z.2022/Inform.osv.haluz.5-6-kl/Inform.5-6-kl.Ryvkind.ta.in.14.07.pdf> (дата звернення: 01.10.2022).

13. Модельна навчальна програма «Інформатика. 5–6 класи» для закладів загальної середньої освіти (автори Козак Л. З., Ворожбит А. В.) (у редакції наказу Міністерства освіти і науки України від 13.12.2021 № 1358) URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2021/14.07/Model.navch.prohr.5-9.klas.NUSH-poetap.z.2022/Inform.osv.haluz.5-6-kl/Inform.5-6.kl.Kozak.17.12.pdf> (дата звернення: 01.10.2022).



14. ІНФОРМАТИКА 5–9 класи. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Програма затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804

15. Програма курсу ІНФОРМАТИКА 5–9 класи загальноосвітніх навчальних закладів URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-5-9-klas/onovlennya-12-2017/programa-informatika-5-9-traven-2015.pdf> (дата звернення: 01.10.2022).

16. Програма курсу ІНФОРМАТИКА 8–9 класи загальноосвітніх навчальних закладів з поглибленим вивченням інформатики URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-5-9-klas/informatika.pdf> (дата звернення: 01.10.2022).

*Мороз Ольга,  
здобувач PhD кафедри професійно-педагогічної,  
спеціальної освіти, андрагогіки та управління  
Вітвицька Світлана,  
доктор педагогічних наук, професор,  
професор кафедр професійно-педагогічної,  
спеціальної освіти, андрагогіки та управління,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

## **ВПЛИВ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ОСВІТИ НА ВИКЛАДАННЯ ІНФОРМАТИКИ В УЧНІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ**

**Постановка проблеми.** В умовах викликів сучасності та стрімкого розвитку технологій перед державою постає важливе завдання підготовки громадян до повноцінного життя й результативної діяльності в цифровому світі.

Інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) дуже швидко проникли у всі галузі людських знань та соціального життя. На сьогоднішній час практично у кожній сфері використовуються ІКТ, що допомагає, в першу чергу, обробити велику кількість інформації. І тому важливо підготувати учнів, починаючи з початкової школи, до умов, які диктує нам сучасне суспільство.

Концепція «Нова українська школа» (2016 р.) зазначає, що використання ІКТ сприяє формуванню свідомого ставлення до навчання учнів початкових класів, розвитку стійкого пізнавального інтересу та активності до засвоєння знань школярами.

З метою інтеграції у світові процеси «цифровізації» у 2016 році Кабінет Міністрів України презентував проект «Цифровий порядок денний – 2020», головним завданням якого є усунення технологічного розриву між Україною та розвинутими країнами, розвиток цифрової інфраструктури, доступ до мережі Інтернетом; а також цифровізація освітніх процесів [4].

З огляду на зазначене положення, *цифровізація освіти* є сучасним етапом її інформатизації, що передбачає насичення інформаційно - освітнього середовища

електронно – цифровими пристроями, засобами, системами та налагодження електронно – комунікаційного обміну між ними, що фактично уможливило інтегральну взаємодію віртуального та фізичного, тобто створює цифровий освітній простір [4].

8 липня 2022 року Верховна Рада України затвердила завдання Національної програми інформатизації на 2022-2024 роки. Зокрема, одним із завдань є розвиток науково-освітніх мереж для забезпечення доступу до глобальних інформаційних ресурсів закладам освіти, науковим установам, органам державної влади. Відповідно до програми, Міністерством освіти і науки України подав на обговорення проєкт «Концепція цифрової трансформації освіти і науки на період до 2026 року», в якому зазначається, що на сьогодні дедалі більше професій потребують набуття високого рівня цифрової компетентності і володіння новітніми технологіями [3].

Таким чином, розробка нормативно-правової документації у сфері освіти продиктована часом і направлена на здобуття учнями цифрової освіти з використанням інформаційних-комунікаційних технологій та цифрових освітніх ресурсів.

**Аналіз останніх досліджень.** Особливостям викладання інформатики у початкових класів присвячені роботи О. Барна, Т. Гільберг, Л. Грубіян, О. Коршунова, Н. Морзе, С. Тарнавська та ін.

Проблема впровадження ІКТ висвітлено в роботах українських вчених, серед яких О. Білоус, В. Биков, М. Бойко, А. Гуржія, М. Жалдак, В. Кухаренко, Н. Морзе, О. Овчарук, О. Спирін тощо.

**Мета статті** – висвітлити особливості використання ІКТ від часів виникнення курсу «Інформатики» у початковій школі до сьогодення.

**Виклад основного матеріалу.** У 2012 році в початковій школі був уведений курс «Сходинки до інформатики», спрямований на реалізацію мети та завдань освітньої галузі «Технології»: самообслуговування та ознайомлення з інформаційно-комунікаційними технологіями. Зазначене було визначено у Державному стандарті початкової загальної освіти 2011 р. (втратив чинність 2018 р.).

Курс «Сходинки до інформатики» вважався підготовчим і передбачав скорочений виклад основних питань науки «Інформатики» і носив світоглядний характер. Відповідно до Державного стандарту, учні початкових класів вивчали базові можливості роботи за комп'ютером, що спрощувало розуміння предмету інформатики в середній школі.

До складу навчально-методичного комплексу курсу входили: програми; підручник; робочий зошит; дидактичні матеріали; наочні посібники; посібники для вчителя; навчально-розвивальні програми.

Засоби ІКТ у навчанні учнів молодшого шкільного віку виступав комп'ютер та комплекс програмного забезпечення «Сходинки до інформатики», який призначений для формування навичок роботи за комп'ютером, формування алгоритмічного мислення, підтримки навчальних предметів, розвитку просторової уяви, розвитку пам'яті. Окрім цього вчитель використовував у своїй

практиці найпростіші текстові і графічні редактори та програми навчального призначення: тренажери, ігрові середовища тощо.

У 2016 році у зв'язку зі змінами стратегічних напрямків освіти був оновлений зміст вивчення предмета «Інформатика». У Державному стандарті початкової загальної освіти (2018 р.) наголошується на засвоєнні інформатичної освітньої галузі, метою якої є формування інформаційно-комунікаційної компетентності та інших ключових компетентностей, здатності до розв'язання проблем з використанням цифрових пристроїв, інформаційно-комунікаційних технологій та критичного мислення для розвитку, творчого самовираження, власного та суспільного добробуту, навичок безпечної та етичної діяльності в інформаційному суспільстві [1].

Курс «Інформатика» розрахований на 105 годин: по 35 годин у кожному класі з розрахунку 1 година на тиждень за рахунок інваріантної складової навчального плану. Програма побудована лінійно-концентрично, тобто концентричність передбачає повернення до подання та опрацювання тем у кожному класі початкової школи, а лінійність має за мету ознайомити учнів у пропедевтичному курсі «Інформатика» з деякими простими середовищами, що забезпечують навчальну необхідність за змістом програм курсів початкової освіти [2]. Таким чином учні поступово вивчають матеріал, а з кожним наступним класом (2-4 кл.) відбувається нарощування складності завдань, їх повторення та закріплення, що сприяє формуванню однієї з ключових компетентностей – інформаційно-комунікаційної.

Головним аспектом викладання вчителем курсу «Інформатики» є створене цифрове освітнє середовище, що має в себе включати:

- матеріальне ресурсне забезпечення – сучасні технічні засоби для широкого використання ІКТ (комп'ютерні класи), електронні бази програмно-педагогічних засобів (комп'ютерні навчально - розвивальні програми та середовища, клавіатурні тренажери, електронна бібліотека тощо), комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання для учнів початкових класів;

- кадрове ресурсне забезпечення – вчитель, що володіє інформаційно-комунікаційною компетентністю та вміє застосовувати ІКТ на рівні інтеграції в існуючому освітньому середовищі, адміністрація освітнього закладу, що володіє сучасними інформаційно-комунікаційними технологіями;

- інформаційне ресурсне забезпечення – підключення до мережі Інтернет.

Спираючись на досвід викладання інформатики у 2-4 класах, можна віднести такі засоби ІКТ, які використовуються:

- технічні засоби (комп'ютери, мультимедійні проектори, смартфон);

- програмні засоби (системні, загального призначення, прикладне програмне забезпечення, у тому числі навчального призначення);

- засоби для під'єднання до Інтернету та забезпечення повноцінної можливості роботи в ньому (модеми);

Згідно із санітарно-гігієнічними нормами час роботи школяра за комп'ютером протягом уроку не повинен перевищувати 15 хв. На початку уроку учні засвоюють теоретичну частину курсу, виконують вправи в робочому

зошиті. На закріплення вивченого матеріалу вчитель може запропонувати завдання на розвиток уваги, алгоритмічного та критичного мислення: розв'язання ребусів, встановлення відповідностей, виконання логічних завдань, визначення неправильного твердження тощо.

До програмних засобів, які використовуються можна віднести: «Сходи до інформатики», «Скарбниця знань», графічний редактор Paint, Tux Paint, TuxBot, TuxTyping, клавіатурний тренажер RapidTyping, програмний пакет Gcompris, Scratch, офісний пакет Microsoft Office, а також браузер для роботи у веб-просторі.

Складна ситуація в освіті, пов'язана із карантинними заходами другої половини 2019/2020 навчального року, а також введення в Україні 24 лютого 2022 року воєнного стану, висунула на порядок денний питання організації дистанційного навчання у закладах освіти. Так, все більш суттєвим стало використання хмарних технологій у процесі навчання.

Використання хмарної платформи Google у освітньому процесі дає доступ до таких послуг як:

- Classroom – веб-сервіс використовується з метою створення, поширення і класифікації завдань безпаперовим шляхом;
- Google Drive – репозиторій даних компанії Google, який дозволяє користувачам зберігати свої дані на серверах у «хмарі» та обмінюватися ними з іншими користувачами в глобальній мережі Інтернет;
- Meet – послуга відеозв'язку між користувачами, з можливістю трансляції екрану;
- Gmail – безкоштовна послуга електронної пошти.

Отже, ступінь використання ІКТ визначається в кожному конкретному випадку залежно від специфіки змісту досліджуваного предмета, індивідуальних особливостей учнів різного віку, ступеня підготовленості вчителів у цій галузі й рівня забезпеченості навчального закладу сучасними засобами навчання.

**Висновок.** Інформатизація суспільства впливає на усі сфери життя, зокрема важливим постає питання формування у молодших школярів оптимальних комплексів знань і способів діяльності, що дозволить орієнтуватися в інформаційних потоках, самостійно вчитися, знаходить і використовувати відсутні відомості або інші ресурси, що сприяє у майбутньому підвищити професійну здатність та розвивати важливі життєві компетентності.

В умовах сучасних викликів та швидкого розвитку інформаційно-комунікаційних технологій головним завданням системи освіти є підготовка підростаючого покоління до життя та діяльності в цифровому світі. Так, з 1 вересня 2022 року розпочався пілотування проєкту «Інформатика NewG» в 50 закладах загальної середньої освіти, створено в межах реформи ІТ-освіти за ініціативи Міністерства цифрової трансформації та МОН, а також за підтримки програми EU4DigitalUA. Проєкт представив оновлення змісту, освітніх ресурсів і підходів до навчання предмета інформатики в школах.

Таким чином, цифрова трансформація освіти – це складний динамічний процес, який передбачає: підвищення ефективності процесу навчання молодших

школярів на основі використання електронних освітніх ресурсів при дотриманні вікових та психолого-педагогічних особливостей дітей цього віку; формування комп'ютерної грамотності в учнів початкової школи як необхідного компонента здійснення навчально-пізнавального і виховного процесу шкільної освіти; використання ІКТ як ключового інструментарію універсальних навчальних дій; формування та ефективного використання кожним учасником освітнього процесу цифрового освітнього середовища.

### Список використаних джерел та літератури

1. Державний стандарт початкової загальної освіти. Постанова Кабінету Міністрів України від 21 лютого 2018 р. № 87. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/87-2018-%D0%BF#Text> (дата звернення: 15.10.2022).
2. Інформатика. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів, 2-4 класів. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-1-4-klas/5-informatika-2-4-klas.docx> (дата звернення: 15.10.2022).
3. Концепція цифрової трансформації освіти і науки на період до 2026 року : проєкт. Міністерство освіти і науки України. URL: <https://mon.gov.ua/ua/news/koncepciya-cifrovoyi-transfornaciyi-osvitii-nauki-mon-zaproshuye-do-gromadskogo-obgovorennya> (дата звернення: 16.10.2022).
4. Розпорядження Кабінету міністрів України. Про схвалення Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки та затвердження плану заходів щодо її реалізації» від 17 січня 2018 р. № 67 URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-p> (дата звернення: 16.10.2022).

*Нікітчина Наталія,  
здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету  
Науковий керівник: Усама Олена,  
кандидат педагогічних наук, доцент,  
завідувач кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

### КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНТЕГРОВАНОГО НАВЧАННЯ

Педагогічний потенціал використання комп'ютерних технологій у навчанні інформатиці, іноземним мовам, математиці, географії тощо безмежний, адже з їх впровадженням навчання та виховання в цілому вийшли на новий рівень, що відповідає потребам сучасної людини, тому необхідно розглянути програмні засоби для вивчення предметів через аналіз освітніх ресурсів.

Професійне програмне забезпечення для вивчення шкільних предметів – це набір програм, призначених для підтримки навчання. Як правило, програмне забезпечення складається з добре розробленої структури курсу, який поєднує

теоретичний і практичний матеріал із завданнями, що поступово зростають. Програмне забезпечення доступне як онлайн, так і для завантаження [1, 3].

Питання застосування комп'ютерних технологій та електронних засобів навчання, класифікації за типами розглядали такі науковці, як: І. Богданова, О. Башмакова, О. Спіріна, Д. Чернилевський, М. Жалдак, О. Хуторський та інших. Зазначаємо, що питання застосування електронних засобів навчання в освітній процес присвячені дослідження таких науковців, як А. Єршов, В. Монахов, І. Роберт. Проте питання як комп'ютерні технології допомагають інтеграції залишається відкритим та недостатньо дослідженим.

Мета статті – розкрити питання комп'ютерних технологій як засобу забезпечення інтегрованого навчання.

Розглянемо докладніше спеціальне програмне забезпечення для вивчення навчальних предметів онлайн.

EnglishTestStore – це безкоштовна платформа для вивчення англійської мови, яка існує з 2005 року. Включно з граматику, читанням, письмом, аудіюванням, практичними знаннями лексики, навичками спілкування та покращенням вимови, підготовкою до тестів TOEFL, TOEIC, IELTS та іншими всесвітньо відомими тестами з англійської мови. Крім того, EnglishTestStore містить оцінені тести (від 6 до 12 класів) для різних рівнів мови (від А1 до С2) [6].

Переходимо до наступного корисного онлайн ресурсу для вивчення іноземних мов, особливо англійської – Lyricsgaps. Унікальним цей ресурс є нетрадиційна форма подачі матеріалу. Lyricsgaps – це поєднання навчання та веселощів. Користувачі можуть вивчати англійську, слухаючи улюблену музику. Є різні мови для вивчення: німецька, французька, португальська тощо.

Learning.ua – це інтерактивні завдання з математики, української та англійської мов для дітей дошкільного та шкільного віку (до 8-10 класів). Також тут можна відпрацювати ЗНО та скласти пробні іспити минулого року [4].

У безкоштовній версії передбачено ЗНО минулих років і щоденне завдання з української, англійської та математики (правильних відповідей немає). За 75 гривень на місяць можна отримати всі завдання для одного учня, а за 225 гривень – для одного вчителя та 35 учнів [5]

Студія коду. Це уроки інформатики для дітей 4-18 років. Платформа містить відео, плани уроків і завдання. Деякі матеріали англійською мовою.

У класі. Безкоштовні відеоуроки математики (алгебра, геометрія та стереометрія) для 5-11 класів [1]. Формат навчання максимально реалістичний: вчитель пояснює тему біля дошки.

Формула. Веб-сайт, де можна почитати про арифметику, алгебру, геометрію та тригонометрію, переглянути анімовані діаграми та перевірити себе за допомогою онлайн калькулятора. Документ із завданнями (разом з відповідями) додається до курсу.

Quizizz. Сервіс англійською мовою для розробки вікторин. Для роботи потрібно бути зареєстрованим [8]. На сайті багато готових тестів з української мови з різних дисциплін і тем.

Математика в Khan Academy. Це українська версія навчального відео популярної освітньої платформи Khan Academy. Тут ви можете знайти курси з геометрії, тригонометрії та алгебри [7].

Classtime. Це вправи та тести, які можуть виставляти оцінки. Вони вже готові, і ви можете створити їх самостійно. Безкоштовна версія надає студентам понад 30 000 запитань, і ви можете створювати власні та кидати запитання студентам у 9 форматах [9]. Платна версія включає оцінювання, командні ігри та завантаження індивідуальних і класних звітів. Ціни для кожної школи визначаються індивідуально. Тому скористайтеся спеціальним програмним забезпеченням.

Padlet. За допомогою цієї програми можна створювати онлайн буклети, інформаційні дошки, позначати часові відрізки [2]. Простий та доступний інтерфейс, а також можливість підключатися до спільної роботи зі смартфоном без реєстрації робить цю програму фаворитом під час проведення практичних занять та створення проектних робіт.

Вивчення шкільних предметів допомагає інтегрувати інформатику з будь-якою навчальною дисципліною, розуміння принципів роботи апаратних компонентів інформаційних систем та їх функцій, забезпечить продуктивну та ефективну роботу з використанням навчальних матеріалів, доступних на онлайн-платформах. Отже проблема застосування комп'ютерних технологій для забезпечення інтегрування шкільних предметів актуальне та потребує дослідження, з часом воно розкривається та удосконалюється у процесі педагогічної та наукової діяльності педагогів.

### Список використаних джерел та літератури

1. Балагурова М. І. Інтегровані уроки як спосіб формування цілісного сприйняття світу. «Перше вересня». 2004. С. 10.
2. Барановська О. В. Впровадження інформаційних та інноваційних технологій в практику діяльності навчального закладу. Освіта України. 2009. С. 28–36.
3. Біляєв О. Інтегровані уроки рідної мови. Диво слово. 2010. №5.
4. Бойко О. Г., Рафальська О. О., Юхимович Г. П. Інтегрований підхід до навчання в освітньому процесі. Управління розвитком складних систем. 2019. №38. С. 92–97.
5. Волканова В. В., Муржа Л. І., Мунтян Т. О. Порадник методиста. Типологічний словник уроків. Управління школою. 2008. №8-9. С. 2-28.
6. Дичківська І. М. Інноваційні педагогічні технології. 2004. С. 67–68.
7. Ланська С. С. Експертна система формування інтегрованих індивідуальних навчальних планів в системі безперервної підготовки фахівців. Системні технології. 2019. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/st\\_2019\\_4\\_15](http://nbuv.gov.ua/UJRN/st_2019_4_15). (дата звернення: 20.10.2021).
8. Михайлова О. С. Інтеграція, як методичне. Фестиваль педагогічних ідей «Відкритий урок». 2004. URL: [http://ru.osvita.ua/publishing/open\\_lesson](http://ru.osvita.ua/publishing/open_lesson) (дата звернення: 28.10.2021).



9. Найчук С.С. Досвід проведення інтегрованих уроків інформатики з іншими навчальними предметами. Комп'ютер у школі та сім'ї. 2013. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/komp\\_2013\\_8\\_6](http://nbuv.gov.ua/UJRN/komp_2013_8_6) (дата звернення: 12.10.2021).

10. Овчаров С. М. Інтегровані уроки як засіб розвитку креативності учнів. Наукові записки кафедри педагогіки. 2013. №31. С. 204-210.

*Пакляченко Анастасія,  
здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету  
Науковий керівник: Сікора Ярослава,  
кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

## ІНТЕРАКТИВНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Українська система навчання пройшла великий шлях і набула певні «традиційні» методи навчання, де вчитель пояснює матеріал як у книжці, а учні слухають та засвоюють матеріал. Цей метод відстає від стандартів навчання в Європі. Тому вже кілька років поспіль Міністерство освіти і науки України вводить реформи та законопроекти в сторону покращення якості навчання. Можна сказати, що відбувається інтеграція в сучасний освітній простір, тому потребується модернізація існуючих методів навчання та запровадження в процес навчання сучасних видів діяльності, що сприятимуть становленню вільної, активної та незалежної людини з критичним мисленням.

Очевидно, що метод навчання формується у процесі взаємодії вчителя та учня. В існуючих умовах процес навчання розглядається як взаємодія вчителя та учня, основною задачею якої є передача знань, вмінь та цінностей.

Історично сформувались три найуживаніші форми взаємодії між вчителем та учнем:

- пасивні методи;
- активні методи;
- інтерактивні методи.

Пасивний метод – це форма взаємодії між вчителем і учнем, при якій вчитель – центр навчального процесу, а учень залишається пасивним слухачем, а зворотній зв'язок здійснюється шляхом тестів, опитувань, самостійних завдань тощо. Цей метод вважається неефективним, проте перевагою є можливість вмістити великий об'єм матеріалу в одне заняття. Пасивний метод – основа старої школи, де не ставилось завдання виховати всерозвинену особистість.

Активний підхід – це форма взаємодії вчителя та учня, в якій однаково беруть участь і вчитель, і учні. У цій формі навчання студенти вже не є пасивними слухачами, а активними учасниками навчального процесу. Через ці переваги багато вчителів обирають цей метод навчання. У деяких випадках цей метод ефективний, якщо його використовують досвідчені вчителі з учнями, які мають

чітко визначену навчальну мету. Якщо пасивні уроки представляють авторитетний стиль навчання, то активний підхід є демократичним стилем.

Активний та інтерактивний підходи мають багато спільного. Загалом інтерактивний метод можна розглядати як сучасний варіант активних методів. На відміну від пасивного підходу, активне навчання орієнтоване на більш тісні стосунки між учнями та вчителем, а учні більш активні в навчальному процесі (рисунок 1). Основна відмінність між активним та інтерактивним підходом полягає в тому, що на відміну від активного, інтерактивне навчання передбачає взаємодію учнів не лише з викладачем, а й між собою [2].

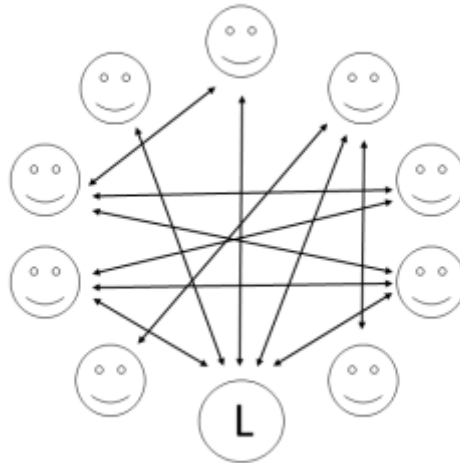


Рисунок 1 Схема зображення інтерактивного методу, де L – лектор (вчитель)

Серед поширених і популярних інтерактивних підходів можна виділити наступні:

1. Творчі завдання;
2. Ігри (рольові, імітаційні, ділові та розвиваючі);
3. Використання людських ресурсів (екскурсії, запрошення спеціалістів);
4. Соціальні проекти;
5. Використання нового матеріалу (інтерактивні лекції, відео-аудіо матеріали, студент у ролі «вчителя», сократівський діалог, постановка запитань);

6. Розв'язування завдань (асоціативні карти, мозковий штурм, кейс-розбір).

Практика доводить, що використання вищезазначених інтерактивних методів допомагає досягти результатів сучасної освіти. Вони сприяють тому, щоб процес навчання проходив таким чином, щоб усі учні були однаково залучені до пізнавального процесу, кожен окремо вносив свій внесок у навчальний процес, учні обмінювалися інформацією та ідеями. Такі стосунки дозволяють учням не лише здобувати знання, а й розвивати комунікативні навички: вміння слухати інших, оцінювати різні точки зору, брати участь у дискусіях, приймати спільні рішення, розвивати толерантність тощо [1].

Останні дослідження показують, що інтерактивне навчання допомагає учневі не тільки легко засвоювати новий матеріал, але й запам'ятовувати його на більш тривалий період часу. На діаграмі нижче чітко видно, що за допомогою пасивного навчання учень може запам'ятати лише 30% матеріалу, тоді як

інтерактивне навчання дозволяє нам запам'ятати 90% отриману інформацію (рисунок 2).



Рисунок 2 Різниця в запам'ятовуванні при різних методах [3]

Аналіз результатів дослідження показує, що інтерактивне навчання найкраще допомагає студентам максимально залучитися в лекційний процес. Студент є не лише пасивним реципієнтом знань, який постійно перебуває в позиції слухача, а й активно включається в лекційний процес і отримує максимум знань. В результаті отримана інформація запам'ятовується на більш тривалий час. Останні дослідження показують, що інтерактивне навчання допомагає учневі не тільки легко засвоювати новий матеріал, але й запам'ятовувати його на більш тривалий період часу.

### Список використаних джерел та літератури

1. Atanasescu, C., Dumitru, F. Interactive teaching-learning methods in the interdisciplinary approach of natural sciences from the mentor-teacher's perspective. 2017. URL: [https://www.upit.ro/document/4820/paper\\_2.pdf](https://www.upit.ro/document/4820/paper_2.pdf) (дата звернення: 04.11.2022)
2. Giorgdze, M., & Dgebuadze, M. Interactive teaching methods: challenges and perspectives. *International E-Journal of Advances in Education*. 2017. URL: <http://ijaedu.ocerintjournals.org/en/download/article-file/390165> (дата звернення: 04.11.2022)
3. Конус досвіду Дейла. *Технології та не тільки: веб-сайт*. URL: <https://teachernoella.weebly.com/dales-cone-of-experience.html> (дата звернення: 04.11.2022)

*Поліщук Марина,  
здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету  
Ярмоленко Тетяна,  
асистент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

## ГРАФІЧНІ МОЖЛИВОСТІ JAVA SCRIPT

JavaScript (JS) – динамічна, об'єктно-орієнтована прототипна мова програмування. Реалізація стандарту ECMAScript. Найчастіше використовується для створення сценаріїв вебсторінок, що надає можливість на боці клієнта (пристрої кінцевого користувача) взаємодіяти з користувачем, керувати браузером, асинхронно обмінюватися даними з сервером, змінювати структуру та зовнішній вигляд вебсторінки.

JavaScript класифікують як прототипну (підмножина об'єктно-орієнтованої), скриптову мову програмування з динамічною типізацією. Окрім прототипної, JavaScript також частково підтримує інші парадигми програмування (імперативну та частково функціональну) і деякі відповідні архітектурні властивості, зокрема: динамічна та слабка типізація, автоматичне керування пам'яттю, прототипне наслідування, функції як об'єкти першого класу.

*Технологія мови JavaScript дуже проста та зручна.* Всі операції, які можливо виконувати програмою JavaScript, описують дії над добре відомими та зрозумілими об'єктами, які є елементами робочої області програми броузера Netscape Navigator і контейнерами мови HTML. Тобто існують об'єкти з множиною властивостей та множиною функцій над об'єктами, які ще називають методами. Крім атрибутів об'єкт та метод, існує ще і третій – подія. Події орієнтовані на роботу в Web, наприклад, завантаження сторінки в робочу область Navigator'a, вибір гіпертекстового зв'язку і т.д. [5]. Використовуючи параметр подія можна організувати перегляд динамічних об'єктів: управління багатовіконним інтерфейсом, рядок, який біжить і т.д.

*Методи об'єктів та властивості об'єктів.*

Кожний із класу об'єктів має функції управління об'єктами класу – метод. Найголовнішими методами є ті, які дозволяють переназначати занесення об'єктів. Робиться це звичайно по операції присвоєння. Всі типи операторів, котрі підтримують відомі мови програмування, реалізовані JavaScript (+, -, \*, /, %, «, », +=, -=, ...).

*Можливості Java Script*

Можливості JavaScript контроль роботи браузера (виведення діалогових вікон, відкриття / закриття вікон браузера, керування режимами прокручування та розмірами вікон) взаємодія з вмістом документів (об'єкт Document - читання / зміна частин HTML-документа, об'єкт Form - читання / зміна вмісту його об'єктів Button, Checkbox, Hidden, Password, Radio, Reset, Select, Submit, Text і Textarea і т.д.) взаємодія з користувачем (можливість визначати обробники подій,

перевірка інформації, що вводиться, управління відсиланням вмісту форм) виконання довільних математичних обчислень + засоби роботи зі значеннями дати та часу.

JavaScript. Поняття, що використовуються Об'єкт – сукупність властивостей, методів, колекцій та подій, що надаються браузером в рамках об'єктної моделі Властивість – змінна в рамках об'єкта, що використовується для отримання значення або встановлення нового Метод – функція, що надається об'єктом для виконання будь-яких дій Колекція – впорядкований набір властивостей Подія – будь-яка дія користувача або момент роботи браузера (для реакції на події створюються обробники подій)[4].

Переваги і недоліки:

Javascript популярний не випадково, а завдяки своїм безперечним достоїнствам.

Незамінність для веб-розробки. Підтримка скриптів усіма популярними браузерами; повна інтеграція з версткою сторінок (HTML+CSS) та серверною частиною (backend).

Швидкість роботи та продуктивність. Javascript дає змогу частково обробляти веб-сторінки на комп'ютерах користувача без запитів до сервера. Це заощаджує час і трафік, знижує навантаження на сервер.

Потужна інфраструктура (екосистема). Перші 10 років цього не було і близько. Потім кількість готових рішень у відкритому доступі так зросла, що працювати з Javascript та його фреймворками стало задоволення.

Простота та раціональність застосування. Просте завдання можна вирішити за 5 хвилин, не треба виконувати зайву роботу. Для складних завдань є варіанти вирішення, можна підібрати найкраще, адаптувати.

Зручність інтерфейсів користувача. Заповнення форм, вибір дій, активація кнопок, перевірки введення, реагування на наведення/кліки миші тощо Це дає приголомшливий рівень юзабіліті.

Легкість освоєння. Можливо, це справа звички. Спочатку код може здатися складним, але до його синтаксису, логіки швидко звикаєш. Відображення дій відчутно додає ентузіазму [3].

Як і будь-яка мова програмування, Javascript має деякі недоліки (обмеження).

Немає можливості читання та завантаження файлів. Це обмеження функціональності за клієнта. Головна причина – міркування безпеки.

Не сувора типізація та вільне трактування. Мова ігнорує явні нестиковки. Наявна різна інтерпретація даних. Немає можливості раннього виявлення помилок. Усі недоліки виявляються вже етапі роботи.

Нема підтримки віддаленого доступу. Тому не можна використовувати мову для мережних програм. За це Javascript навіть не вважають повноцінною мовою програмування.

Доступність для зловмисників. У вільну скриптову мову найпростіше вбудувати фрагмент шкідливого коду, який може зашкодити користувачеві. Надія тільки на антивірус та фаєрвол.

Слід зазначити, що спільнота користувачів Javascript активно покращує мову, усуваючи багато недоліків. Вузьких місць стає дедалі менше. Браузери постійно вдосконалюють роботу із JS. Вихід HTML 5 дав новий поштовх розширення можливостей скриптів.

При виборі професії web-програміста без JavaScript не обійтися. Знадобляться також знання з HTML та CSS, ці інструменти зазвичай працюють у зв'язці. Швидкому освоєнню мови сприяють:

- нескладність синтаксису та раціональність, інтуїтивна зрозумілість коду;
- простота та доступність інструментів (мінімум: текстовий редактор та браузер);
- наявність в інтернеті великої кількості матеріалів для навчання та практики.

JavaScript, наразі, є однією з найпопулярніших мов програмування в інтернеті [1]. В перші роки існування, більшість професійних програмістів скептично ставилися до мови, цільова аудиторія якої складалася з програмістів-аматорів [2]. Поява AJAX змінила ситуацію та звернула увагу професійної спільноти до мови, а її подальші модифікації за стандартами ES6+ внесли багато корисних можливостей, яких не вистачало для ефективного програмування. В результаті, були розроблені та покращені багато практик використання JavaScript (зокрема, тестування та налагодження), створені бібліотеки та фреймворки, поширилося використання JavaScript поза браузером.

Оскільки JavaScript є інтерпретованою мовою програмування, без строгої типізації, і може виконуватися в різних середовищах, кожне зі своїми власними особливостями сумісності, програміст має бути уважним, і повинен перевіряти, що його код виконується як очікується в широкому переліку можливих конфігурацій. Типізація вважається одною з ключових проблем JavaScript, тому восени 2012 року, компанія Microsoft презентувала мову програмування TypeScript, що компілюється в JavaScript та містить декілька важливих для програмістів доповнень, що полегшують розробку.

При розробці великих і нетривіальних вебзастосунків з використанням JavaScript, критично важливим є доступ до інструментів відлагодження. Оскільки браузер, від різних виробників, дещо відрізняються у поведінці JavaScript і реалізації Об'єктної моделі документа, необхідно мати відлагоджувач для кожного браузера, якщо вебзастосунок орієнтовано на нього.

На даний час Firefox, Opera, Google Chrome, Edge та Safari мають зневаджувачі для себе.

Також існують такі корисні інструменти, як:

ESLint [Архівовано 7 жовтня 2017 у Wayback Machine.] – перевірка якості коду, що сканує JavaScript-програму, шукаючи вади у кодї;

Prettier [Архівовано 13 вересня 2017 у Wayback Machine.] – автоматичне форматування коду у коректний вигляд;

Babel [Архівовано 15 листопада 2016 у Wayback Machine.] – компілятор JavaScript-коду до старіших версій стандарту ECMAScript, який допомагає

розробникам використовувати найновіші можливості мови для оточення, що не встигло реалізувати останній стандарт.

Кожен блок сценарію інтерпретатор розбирає окремо. На вебсторінках, коли треба комбінувати блоки JavaScript та HTML, синтаксичні помилки знайти легше, якщо зберігати функції сценарію в окремому блоці коду, або (ще краще) використовувати багато малих, пов'язаних між собою .js файлів. Таким чином, синтаксична помилка не спричинятиме «падіння» всієї вебсторінки та дозволить сповістити користувача про проблему.

Мова Java Script являє собою мову сценаріїв для Web. На сьогодні підтримується броузерами Netscape та Microsoft Explorer. Java Script є підмножиною мови Java, але не є частиною мови Java. Корпорація Sun не підтримує мову Java Script. Через свою обмеженість JavaScript не може бути використана для програмування багатьох складних функцій. Вона призначена для програмістів та користувачів, вони хочуть використати та застосувати нові функціональні можливості мови HTML.

JavaScript – це мова програмування, що дозволяє зробити Web -сторінку інтерактивною, тобто такою що реагує на дії користувача.

Ядро JavaScript включає цілий ряд функцій, які дають наступні можливості:

- зберігати дані в змінних;
- активувати частину коду у відповідності з певними сценаріями, які здійснюються на сторінці сайту;
- створювати контент, який оновлюється автоматично;
- управляти мультимедійними можливостями (працювати з відео, анімувати зображення).

Усього кілька рядків коду скрипта роблять дивовижні речі. Саме тому мова настільки популярна серед розробників.

### Список використаних джерел та літератури

1. Власій О. О. Комп'ютерна графіка. Обробка растрових зображень: навчально-методичний посібник. Івано-Франківськ: ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», 2015. 72 с. URL: [http://personal.pu.if.ua/depart/olesia.vlasii/resource/file/Vlasii\\_Dudka\\_Graph.pdf](http://personal.pu.if.ua/depart/olesia.vlasii/resource/file/Vlasii_Dudka_Graph.pdf) .

2. Abbott D., Djirdeh H., Accomazzo A., Shoemaker S. Fullstack React Native: create beautiful mobile apps with JavaScript and React Native. Kindle Edition, 2019. 690 p.

3. Boduch A., Derks R. React and React Native: a complete hands-on guide to modern web and mobile development with React.js. Packt Publishing, 2020. 526 p.

4. Duckett J. HTML and CSS: Design and Build Websites. Wiley, 2014. 512 p.

5. Goransson A. Efficient Android Threading: Asynchronous Processing Techniques for Android Applications.. O'Reilly Media. 2014; 280 p.



*Росохацька Марина,  
здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
факультету економіки та управління  
Науковий керівник: Краус Катерина,  
кандидат економічних наук, доцент,  
доцент кафедри управління,  
Київський університет імені Бориса Грінченка,  
м. Київ, Україна*

## **ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ПІДТРИМКИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ**

**Постановка проблеми.** Дистанційне навчання все глибше поринає в життя сьогодення. Тому те, наскільки розвинені інформаційні технології для підтримки такого нового для України виду навчання, частково показує рівень освіти в країні. Багато людей вважають таке навчання недоцільним, багато – навпаки. Але, як не крути, за цим майбутнє. Є дуже багато переваг, проте всі вони будуть дійсними лише за умови використання сучасних інформаційних технологій.

**Аналіз актуальних досліджень.** У статті проведено аналіз найпоширеніших ресурсів для дистанційного навчання в Україні, описано світовий досвід такого виду навчання з використанням технологій та досліджені перспективи цього.

**Мета статті.** Аналіз та доцільність використання технологій в дистанційному навчанні.

**Виклад основного матеріалу.** Дистанційна форма навчання прийшла в країну раптово та не очікувано. Коли на Заході таке вже практикується давно та успішно, то для України це був справжній виклик та поштовх водночас. Учні, студенти та вчителі стикнулися з проблемою використання інформаційних технологій для підтримки навчання, але на сьогоднішній день ця ситуація, яка була проблемою в минулому, є широким кроком вперед в освіті.

Однією з причин існування труднощів у розумінні поняття «дистанційне навчання» є термінологічна плутанина, відсутність єдиного розуміння змісту базових визначень, пов'язаних з цим терміном. Можна нарахувати не менше тридцяти термінів-еквівалентів, що з'явилися протягом останніх 15-20 років. До них, наприклад, можна віднести: «викладання на відстані (teaching at a distance)», «діалогове/онлайн навчання (online learning)», «ресурсно-орієнтоване навчання (resource-based learning)», «мережеве навчання (network learning)», «відкрите навчання (open learning)», «електронне навчання (e-learning)», «безперервне навчання (continuous learning)», «навчання протягом всього життя (life-long learning)», «змішане навчання (blended learning)», «віртуальне навчання (virtual learning)», «дистанційна освіта (distance/distant education)», «гнучке навчання (flexible learning)», «Веб-навчання/тренінг (Web-based learning/training)», «комп'ютерне навчання (computer-based learning)», «дистанційне навчання/викладання (distance learning/teaching)», «Інтернетнавчання/тренінг (Internet-learning/training)» та інші. Деякі з перелічених видів навчання є

синонімічними, близькими за змістовною характеристикою, інші роблять додатковий наголос на різних рисах та цільових орієнтирах [3].

Технології дистанційного навчання – це як своєрідна еволюція від офлайн до онлайн, від паперу до екрану. Якщо раніше ми вчилися біля дошки з крейдою, то з цими технологіями – ми вчимося з електронною дошкою на моніторі нашого комп'ютера. Якщо раніше ми ходили в бібліотеку і читали паперові книги, то зараз все навпаки: величезна бібліотека знаходиться в телефоні з розміром в руку. Технології дистанційного навчання допомагають зробити спілкування між студентом та викладачем більш цікавим та різноманітним. Це можуть бути різні форуми, електронні, пошти, чати. Викладач же може повністю контролювати процес навчання, створювати свою систему оцінювання. Для студентів, які використовують такі технології, перевагою є те, що вони можуть вчитися у зручний для них час, самостійно проходити модульний контроль [7].

Мета технологій дистанційного навчання у вищих навчальних закладах – це надання студентам доступ до електронних навчальних матеріалів, використовуючи сучасні інформаційні технології [7].

Наявність онлайн-технологій навчання є життєво важливими для успішної реалізації дистанційного навчання. Тому такі технології важливо визначати як сукупність методів, форм і засобів взаємодії учасників освітнього процесу в процесі самостійного засвоєння певного масиву знань при здійсненні відповідного контролю за їх засвоєнням. Технології навчання будуються на фундаменті певного змісту і повинні відповідати вимогам його представлення. Класифікацію інформаційних технологій дистанційного навчання доцільно подати так:

- презентаційні форми навчальних матеріалів (книги та друковані матеріали, електронні тексти та публікації, комп'ютерні навчальні презентації, мультимедіа, гіпермедіа, телебачення, радіо, віртуальна реальність та моделювання, електронні підтримуючі системи);

- методи подання навчальних матеріалів (радіотрансляція, телетрансляція, онлайн програми, онлайн сервіси, аудіо- та відео носії інформації, CD-ROM, DVD, USBфлеш накопичувач, інтернет);

- види взаємодії учасників освітнього процесу (телеконференції, електронна пошта, групові мережі). [1]

Платформа Moodle є автоматизованою, заснованою на комп'ютерних та інтернет технологіях системою керування навчання. У своїй основі система керування навчання дає викладачеві можливість створити веб-сайт курсу й управляти доступом до нього так, щоб студенти мали можливість переглядати його. Крім контролю доступу, система керування навчання надає широкий набір інструментів, які роблять навчальний курс ефективнішим. Викладач на власний розсуд завантажує на сервер плани своїх курсів, замітки щодо лекцій, додатків, завдання для читання, щоб студенти могли використовувати їх у будь-який зручний момент. Як позитивний слід відзначити той чинник, що можливість розміщення онлайн тестів у матеріалах навчального курсу дає змогу отримати оцінку одразу, як тільки на запитання буде надано відповідь. Таким чином, вони

є ефективним засобом для оперативної перевірки викладачем і студентом поточного рівня оволодіння навчальною інформацією. [2] Ще перевагами цієї платформи є те, що можна писати на форумах. Це типу спілкування з викладачем та студентами на парі, але обговорюєте теми та висловлюєте свої думки онлайн, незалежно від місця перебування. Також можна проходити тести, які є різного формату. Учитель сам виставляє параметри для оцінювання. Тобто інколи можна навіть після тесту побачити свої неправильні відповіді. Не можу не відмітити, що електронний журнал на цій платформі повністю анонімний. Тобто тільки здобувач освіти та вчитель будуть знати бали. Отже, платформа Moodle широко відома у світі, її використовують більш ніж у 200 країнах. Вона дає можливість підлаштувати систему дистанційного навчання під особливості конкретного освітнього проекту, а за потреби – і вбудувати в неї нові модулі; вона дає можливість організувати навчання в процесі спільного вирішення навчальних завдань, здійснювати взаємообмін знаннями. Moodle дає змогу контролювати «відвідуваність», активність студентів, час їх навчальної роботи в мережі [2].

Далі поговоримо про Google Classroom. Це безкоштовна інтерактивна платформа від Google. Користуючись нею, ви можете проводити заняття з учнями чи студентами, наче ви в аудиторії. Чи просто ділитися досвідом з колегами. По особистому досвіді знаю, що в Google Classroom дуже зручно ділитися навчальним матеріалом, оцінювати завдання. Викладачі можуть оцінювати успішність учнів, дивлячись на їхній прогрес [4].

Неможливо оминати Zoom, адже про нього знає кожен учень та студент. Використовуючи Zoom, можна бути присутнім на парі чи якомусь іншому заході онлайн. Якість відео буде чудовою, хоча багато ще залежить від Інтернету. До конференції може бути під'єднано більше 100 осіб. Також можна робити запис зустрічі (це корисно, щоб знову переглянути матеріал чи опанувати його вперше, якщо був відсутній). Можна поширювати свій екран телефону чи ноутбука, щоб показати презентацію і т. д. Тільки є один мінус: безкоштовно заняття триватиме 40 хвилин, потім приходиться починати зустріч знову. Або купувати платну версію і займатиме без перебою [5]. Тобто, як бачимо, можливостей багато, ми можемо знаходитись в різних куточках світу, як, на жаль, змусила нас війна, але водночас бути невідривними один від одного та повноцінно відвідувати пари, слухати лекції та розповідати семінари.

Схожа ситуація і з Google Meet. Він оновлюється доволі часто, і з'являється все більше нових можливостей. Якщо в університеті є корпоративна пошта, то за допомогою Google Meet та Gmail дуже легко організувати навчання та комунікацію всередині університету.

Дослідження світових тенденцій розвитку сучасних технологій дистанційного навчання засвідчує, що за результатами опублікованих даних зі звіту Філа Хілла про аналіз ринку управління навчанням у закладах вищої освіти США та Канади спостерігається домінування чотирьох платформ для дистанційного навчання (Canvas, Blackboard, Brightspace і Moodle), яка становить 80–95% від загальної частки ринку за останні роки. Незважаючи на велику кількість комерційних платформ, багато з них залишаються доступними для всіх

користувачів (Moodle, Sakai, Canvas). Щороку, особливо в системі вищої освіти, зростає популярність і затребуваність дистанційного навчання з використанням інтернет-технологій. Це зумовлено економією ресурсів і часу, розширенням сфери додаткової, у тому числі післядипломної освіти, можливістю здобувати освіту без відриву від виробництва, коли мотивацію формують не стільки дипломи й сертифікати, скільки конкретні знання й компетенції. У Китаї, Латвії, Нідерландах, Алжирі, Великобританії, Туреччині від 10% до 25% студентів здобувають освіту дистанційно та 32% студентів закладів вищої освіти США пройшли хоча б один курс дистанційного навчання [1]. Балтійський Університет, що знаходиться в Швеції, поєднує більше 50-ти університетів регіону. Використовуючи технології дистанційного навчання, освіту можна отримати в таких містах, як: Гетеборга, Умео, Лунда та інші. Але якщо справа доходить до складання сесії, то потрібно вже їхати та складати очно. У Туреччині з 1974 року працює Відкритий університет. Загалом там навчаються жителі з далеких районів, але це не є перешкодою для отримання освіти. Так навчається близько 120 тисяч людей і всі вони забезпечені достатнім обсягом навчальних матеріалів, для них проводяться різноманітні радіо- та телепрограми, організовують літні курси. Також в місті Тюбінген знаходиться Інститут дистанційного навчання, де розробляються програми для навчання з використанням телебачення чи радіо. Близько 5 тисяч викладачів беруть участь в підготовці навчальних матеріалів. Не можу не сказати про Національний університету дистанційного навчання (UNED), який знаходиться в Іспанії. Він існує лише трохи більше 20 років, проте має близько 60-ти центрів усередині країни та 9 навчальних центрів за кордоном. Він з самого початку створювався з метою організації заочної вищої освіти саме для дорослих, тому у його структурі добре розвинена система підвищення кваліфікації (особливо, викладачів) [6].

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Перспектив дистанційного навчання в Україні безліч. Зараз без нього не можуть уявити своє життя дуже багато студентів, адже це значно економить їхній час. Як ми знаємо, час – один з основних ресурсів людини. Хочу ще раз зазначити, що в Америці чи на Заході таке навчання – це частина звичного життя. Вона дозволяє зробити навчання комфортнішим та якіснішим, оскільки можуть запрошуватись іноземні викладачі в онлайн форматі. Але не все так просто. Коли ситуація з пандемією покращиться та закінчиться повномасштабне вторгнення, важливо поставити грань між очним і дистанційним, адже є спеціальності, де вкрай важлива особиста присутність (наприклад, лікарі). В Україні ще багато треба впровадити на законодавчому рівні, організаційному, але це можливо та обов'язково буде, адже за цим майбутнє.

### Список використаних джерел та літератури

1. Кучай О., Дем'янюк А. Сучасні технології дистанційного навчання. гуманітарні студії : історія та педагогіка, 2022 (2), 77–85.
2. Алієв Х. М. Дистанційні освітні технології: сутність, ознаки, особливості. Педагогічний альманах. 2017. Вип. 35. С. 36–40.

3. Блощинський І. Г. Сутність та зміст поняття «дистанційне навчання» в зарубіжній та вітчизняній науковій літературі. Вісник Національної академії Державної прикордонної служби України. 2015. Вип. 3.

4. Google Classroom: інструкція, як самостійно створювати онлайн-курси. URL: <https://osvitoria.media/news/google-classroom-instruktsiya-yak-samostijno-stvoryuvaty-onlajn-kursy/>.

5. Використання сервісу Zoom в умовах дистанційного навчання. URL: <https://content.hneu.edu.ua/s/Sx1eP17G->.

6. Міжнародний досвід дистанційного навчання. URL: <https://kerivnyk.info/mizhnarodnyj-dosvid-dystantsijnoho-navchannya>.

7. Шовкун, В. В. (2016). Використання дистанційних технологій у процесі підготовки майбутніх учителів інформатики. Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету, (2), 281–292.

*Савченко Людмила,  
здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету  
Науковий керівник: Спірін Олег,  
доктор педагогічних наук, професор,  
професор кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

## ПРОЕКТНА ДІЯЛЬНІСТЬ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ

Метод проектів – це альтернатива класно-урочної системи, яка дає змогу не тільки отримати комплексне знання з предмету, а й розвинути самостійність, жагу до отримання нових знань, вміння структурувати матеріал та розподіляти час тощо. Останнім часом, у зв'язку з поширенням особистісно спрямованої освіти, даний метод почав відроджуватись, до нього все частіше звертаються вчителі різних предметів, адже від допомагає сформувати у учнів особистість у діяльності та суспільних відносинах.

Термін проектної діяльності вперше ввів та класифікував В. Кіпатрик [1]. Тому можна розрізнити чотири види проектної діяльності:

- втілення в зовнішню форму ідеї;
- подолання внутрішніх бар'єрів;
- здобуття нових умінь, знань та набуття досвіду;
- отримання естетичної насолоди.

Як доказ цієї класифікації можна сказати, що дійсно, учні, що готують проекти вчать втілювати ідею і реалізувати її. Також, при захисті зробленого проекту, учень має виступити перед класом, розповісти матеріал відповіді на запитання (якщо вони будуть), це допомагає подолати страх перед публікою, розвинути ораторські здібності та комунікацію. У процесі підготовки проекту учень проводить пошук нової інформації, структурує, аналізує та готує до подання у вигляді доповіді, презентації тощо [2].

Оскільки у школі предмет «Інформатика» тісно пов'язаний з розвиненням вміння використовувати інформаційно-комунікаційні технології, інтегрувати їх в інші предмети, а також з розвитком цифрової грамотності у школярів, метод проектної діяльності максимально підходить для цього предмету. Також, завдяки методу проектів вчителям вдається зробити курс інформатики не лише інформативним, а й цікавим та захоплюючим, адже різноманітність подачі матеріалу слугує для підвищення продуктивності навчання. Наприклад, перед початком вивчення теми про те, хто винайшов першу мову програмування варто надати можливість учням знайти цікаву інформацію про Аду Лавлейс, першу мову програмування тощо. Це не тільки допоможе учням краще засвоїти матеріал, алей урізноманітнить навчальний процес.

Комп'ютер, безсумнівно, є найважливішим технологічним досягненням двадцятого століття. Наслідки її розвитку та її використання в поєднанні з технологіями телекомунікацій пронизали всі аспекти життя наприкінці двадцятого століття і продовжуватимуть це робити в найближчому майбутньому. Ці наслідки особливо відчуваються в освіті, де велика кількість програм доступна великій кількості студентів, які шукають місця на них; незважаючи на це, пропозиція не встигає за попитом роботодавців на студентів з обчислювальними знаннями.

Сприйняття обчислювальної техніки як практичної дисципліни несе в собі уявлення про те, що існують інші дисципліни, які мають менш практичний (або більш теоретичний) характер. Звичайний спостерігач вважає, що «практична робота» або «проекти» більш природно пов'язані з практичними дисциплінами, ніж з більш теоретичними, але це є надто поверховим спостереженням. З точки зору викладання можна охарактеризувати різні дисципліни як такі, що мають більш практичну чи більш теоретичну перспективу, але ефективно навчання базується на діяльності, а не на дисциплінарній орієнтації.

Історично склалося так, що незалежно від предмета, який потрібно вивчати (тобто включно з тим, що ми б сьогодні класифікували як предмети з меншою практичною спрямованістю), навчання було тісно пов'язане з реальною роботою професіоналів, торговців, ремісників, незалежних науковців та спільноти практиків (Лейв і Венгер, 1991; Wenger, 1998). Коли молода людина виявлялася здатною зробити незалежний внесок у цю галузь знань, вона готувала майстерний «твір» і, за згодою майстрів, випускалася, щоб стати членом торгівлі, ордену, професії чи гільдії; таким чином їхня професійна спільнота легітимізувала їх навчання. У сучасному університеті є робота, яку можна побачити в цій традиції учнівства; не лише, очевидно, у предметах, які стосуються професійної практики (наприклад, використання системи ательє в архітектурі та лабораторних практик біологічних і фізичних наук), але також у викладанні та навчальній діяльності в рамках соціальних наук і гуманітарні науки (наприклад, дебати та суперечки в галузі права та майстерність побудови силогізму чи іншої форми аргументації у філософії).

Використання проектного методу передбачає відхід від авторитарного стилю навчання, передбачає продуманий та обґрунтований підхід до вибору методів, засобів, форм навчання проектуванню [3].

Перевагою використання проектної діяльності на уроках інформатики є те, що одним з засобів виконання є презентації, їх можна робити за допомогою як офлайн програм (Power Point) так і онлайн (Prezi, Canva, Powtoon і т.д.). Це є перевагою адже окрім вже вказаних умінь, що розвиваються при підготовці проектів, розвивається також вміння користуватись названими програмами, адже Power Point вивчається в шкільному курсі інформатики.

Отже, використання методу проектів є дуже корисною в курсі інформатики, він допомагає розвинути багато вмінь та навичок, які допоможуть учням у подальшому навчанні.

### Список використаних джерел та літератури

1. Головіна Л. М. Активізація пізнавальної діяльності учнів. М.: Проспект, 2003. 242 с.
2. Морзе Н. В. Методика навчання інформатики. Ч. 1. Загальна методика навчання інформатики. К. : 2004.
3. Полат Е.С. Нові педагогічні й інформаційні технології і системи утворення. М. Академія, 1999

*Северенчук Анна,  
здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету  
Науковий керівник: Чемерис Ольга,  
кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри алгебри та геометрії,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

## ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ПОЗАШКІЛЬНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ДОСВІД УЧНІВ

**Анотація.** Широка доступність інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) створює нові контексти діяльності, які надають можливості та ресурси для навчання, одночасно розширює навчальний потенціал традиційних контекстів таких як сім'я та школа. У рамках цього дослідження аналізується частота, з якою учні трьох вікових груп (10, 13 і 16 років) беруть участь у заходах, опосередкованих ІКТ, поза школою, а також навчальний досвід, пов'язаний з цією участю. Для цього ми використали багатометодичний підхід комбінування проведення анкетування з фокус-групами та індивідуальними інтерв'ю. Аналіз виявив низькі показники участі в заходах, опосередкованих ІКТ поза школою і показали, що ця діяльність була пов'язана з обмеженим досвідом навчання. Ці результати підкреслюють важливість налагодження тісніших зв'язків освітніх установ між навчальним досвідом учнів у школі та поза нею, а також потребою в цьому розвивати ініціативи, які можуть сприяти отриманню цифрових навичок,



необхідних для максимізування навчального потенціалу нових контекстів діяльності.

**Ключові слова:** суб'єктивний досвід навчання; інформація та зв'язок, технології.

**Виклад основного матеріалу.** Розвиток інформаційного суспільства зробив якісний стрибок у багатьох сферах людська діяльність і навчання. Дійсно, соціальні, економічні, політичні та культурні трансформації, що відбулися в останні десятиліття, мали глибокий вплив на соціальні практики, змінюючи в результаті параметри людського навчання [1]. Супроводжуючи ці зміни, які різні автори називають новою екологією або новою моделлю навчання є серією нових і безпрецедентних заходів, які часто асоціюються з розвитком цифрових інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), такі як соціальні мережі, віртуальні світи або середовища, віртуальні спільноти за інтересами, практика та навчання або онлайн-ігри. Ці контексти є справжніми потенційними нішами навчання, які надають можливості та ресурси навчання для тих, хто в них бере участь. Це разом з тим, що інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) також розширили навчальний потенціал традиційної діяльності (наприклад, сім'я, школа, робоче місце, культура та дозвілля організації) ставить під сумнів ідею про те, що офіційні навчальні заклади є єдиним закладом де відбувається навчання [2]. В інформаційному суспільстві діти та підлітки можуть навчатися залученню до діяльності, яка відбувається в різних контекстах. Отже, існують можливості як для навчання протягом усього життя, а ІКТ відіграють ключову роль у цьому процесі розширення.

Ніколи раніше в історії розвинутих суспільств це не було можливим щоб діти і підлітки брати участь у такій кількості різноманітних видів діяльності, які пропонують можливості та ресурси для навчання [3]. Проте можливість участі не однакова для всіх молодих людей. З одного боку, контексти діяльності, які їм доступні і в яких вони можуть брати участь, відрізняються не тільки кількістю, але й, особливо, різноманітністю навчальних можливостей і ресурсів. Крім того, не всі молоді люди досягли або мали шанс здобути та розвинути компетенції, необхідні для використання цих можливостей і ресурсів, особливо стосується використання інструментів і пристроїв ІКТ. Тому цікаво досліджувати діяльність, опосередковану ІКТ, у якій беруть участь діти та підлітки поза школою, а також перевірити, якою мірою вони використовують навчальні можливості та ресурси пов'язані з ними, а також ступінь з якою вони сприймають джерела навчання.

За останні два десятиліття такі метафори, як «цифрові вихідці» (Prensky, 2001a, 2001b), «мережа покоління» (Tapscott, 1998) або «учні нового тисячоліття» (Pedró, 2006) стали популярне серед педагогів і громадськості в цілому для позначення молодих людей, які народилися з 1980-х, ідея полягає в тому, що вони виростили в оточенні цифрових пристроїв і ресурсів і, як наслідок, часто використовують їх у широкому діапазоні видів діяльності. Більш того, вони вважаються кваліфікованими користувачами цих технологій, не отримавши жодних формальних знань інструкції щодо того, як це зробити.

Проводились дослідження, які вивчали діяльність, у якій діти шкільного віку використовують ІКТ і як вони їх використовують. Дослідження Bullenetal, Ninostroza та ін. зробили висновок що позашкільні діти та підлітки в основному використовують цифрові технології для цілей спілкування, дозвілля та розваг, а також пошук в Інтернеті, але загалом не використовують їх для діяльності, яка передбачає високий когнітивний рівень, або як допомогу в конструктивному чи творчі процеси. Деякі з цих досліджень виявили значні відмінності у використанні ІКТ та Інтернет відповідно до віку, результат, який пояснюється різними соціальними та культурними рівнями.

Деякі дослідження порівнюють використання ІКТ у шкільному контексті та поза ним. Селвін, Поттер і Кранмер (2009) виявили, що в школі учні використовували ці технології для письма завдання або презентації, а також для пошуку інформації чи зображень в Інтернеті; старші діти також використовували електронні таблиці та бази даних. Поза школою, навпаки, основне використання участь у іграх (онлайн або в певному місці), перегляді відео та, меншою мірою ступінь, спілкування і соціальні ЗМІ.

Зі свого боку Spiersetal. (2008) виявили, що опитані молоді люди стали більше використовувати ІКТ поза школою, причому дівчата більше, ніж хлопчики; цієї гендерної різниці не було спостерігається в контексті школи. [4] Більшість молоді мала базові знання з обробки текстів і таблиць, і вони заявили, що цим навичкам навчилися в школі.

Погоджуючись з аргументами та пропозиціями Беннетта та Мейтона, ми вважаємо, що в літературі є принаймні дві додаткові прогалини, які перешкоджають розробці більш детального профілю способів впливу цифрових технологій на життя дітей та підлітки [5]. Перше пов'язане з тим фактом, що більшість досліджень на сьогоднішній день зосереджені на використанні ІКТ і не враховують види діяльності, в яких вони використовуються, так і те, якою мірою діяльність, опосередкована ІКТ, відображає повсякденну діяльність молодих людей як ціле. Друга прогалина стосується відсутності досліджень, які, відповідно до дослідження Селвіна, Поттера та Кранмера (2009), вивчають не лише діяльність, опосередковану ІКТ, у якій беруть участь молоді люди, але й навчальний досвід, пов'язаний з нею [6]. Отже, щоб зрозуміти, як діти і підлітки вчаться за такого сценарію необхідно перевірити навчання та досвід, який може виникнути в цих різних контекстах діяльності, і особливо вид зв'язки та відносини, які встановлені або не встановлені між тим, що вивчається і цей досвід навчання.

У цьому ключі дане дослідження є частиною більш широкого дослідницького проекту, метою якого є вивчення суб'єктивний навчальний досвід, який становить індивідуальні навчальні траєкторії шкільного вік дітей і підлітків і роль посередника, яку ІКТ відіграють у цьому досвіді. Це дослідження має дві конкретні *цілі*:

– Визначити та проаналізувати діяльність, опосередковану ІКТ, у якій бере участь вибірка дітей та підлітків поза школою. У яких заходах за допомогою ІКТ ці молоді люди беруть участь, коли не навчаються в школі? Чи суттєво

відрізняються заходи, опосередковані ІКТ, у яких вони беруть участь поза школою, залежно від їхнього віку, статі, соціально-економічного статусу їхньої родини чи місця проживання? Скільки їхніх повсякденних позашкільних заходів пов'язані з ІКТ?

– Визначити та проаналізувати суб'єктивний досвід навчання у вибірці дітей і підлітки досягають результатів завдяки діяльності, опосередкованій ІКТ, у якій вони беруть участь поза школою. Якою мірою ці діти та підлітки пов'язують свій суб'єктивний досвід навчання з діяльністю, опосередкованою ІКТ, у якій вони беруть участь поза школою? Які зв'язки вони встановлюють між тим, що вони сприймають як навчання за допомогою цих видів діяльності, опосередкованих ІКТ, і тим, що вони

Мета етапу 2 полягала в тому, щоб дослідити, як часто та в якому обсязі діти та підлітки брали участь у заходах, визначених на етапі 1, а також вивчити характеристики соціального та/або інституційного контексту, в якому відбувалася ця діяльність, роль використання ІКТ у цих видах діяльності та навчальний досвід, пов'язаний з ними.

З цією метою ми розробили анкету, яка запитувала про 23 види діяльності. Після перевірки анкети шляхом експертної оцінки та пілотного дослідження ми створили остаточну версію з невеликими варіаціями у формулюванні пунктів залежно від віку респондентів. Підсумкова анкета складалася з трьох розділів. Перший збирав соціально-демографічну інформацію від студентів. Другий представив їм список з 23 заходи та попросили їх вказати, як часто вони брали в них участь і яку важливість вони цьому надавали. У третьому розділі, і після виключення тих видів діяльності, які студенти раніше асоціювали з незначним навчанням або зовсім без нього, їх попросили відповісти на ряд запитань про навчанням у певній діяльності та тим, чому вони навчилися в школі.

Всього в цьому етапі дослідження взяли участь 1406 учнів: 411 у віці 10 років ( $\pm 6$  місяців), 460 у віці 13 років ( $\pm 6$  місяців) і 535 у віці 16 років ( $\pm 6$  місяців).

Обсяг результатів, отриманих на етапах наукового проекту, виходить за рамки цієї статті. Тому в подальшому ми зосереджуємось виключно на результатах.

Що стосується першої мети дослідження, результати показують, що учні нашої вибірки використовують ІКТ у невеликій кількості заходів поза школою. Окрім таких видів діяльності, як соціальні медіа, у яких використання цифрових технологій є важливим, було лише три види діяльності – виконання домашніх завдань, покупки та подорожі – де частка студентів, які повідомили, що використовують ІКТ, була вищою, ніж частка тих, хто не користувався ІКТ. Навпаки, було 11 заходів, які для більшості опитаних студентів не були пов'язані з використанням ІКТ. Картина, яка випливає з цих результатів, ставить під сумнів передумови таких метафор, як «цифрові тубільці», «мережеве покоління» або «учні нового тисячоліття», і підтверджує думку кількох авторів, що сьогодні молоді люди менше занурені в цифровий світ, ніж стверджується.

Змінні соціально-економічний статус, міське чи сільське проживання та стать були пов'язані лише з декількома суттєвими відмінностями у використанні ІКТ

у видах діяльності, які розглядаються нашим опитувальником, і не було чіткої моделі чи тенденції у виявлених відмінностях [7]. Ці результати узгоджуються з висновками Hinostrzoaetal. (2015), які дійшли висновку, що місце проживання та соціально-економічний рівень не є основними визначальними факторами у використанні молодими людьми ІКТ, а також з дослідженнями Лівінгстона та ін. (2011), Selwyn, Potter and Cranmer (2009) і Spiers et al. (2008), показавши, що стать не є ключовим фактором у цьому відношенні [8].

Що стосується другої мети дослідження, а саме аналізу суб'єктивного досвіду навчання учнів у діяльності, опосередкованій ІКТ, результати показали, що більше половини 10-річних учнів повідомили про навчання для 20 із 23 розглянутих видів діяльності. Проте зі збільшенням віку обсяг сприйнятого навчання значно зменшився. Таким чином, було лише 13 видів діяльності, в яких більше половини 13-річних учнів повідомили про навчання, зменшується до 9 видів діяльності до 16 років. Цей зв'язок між віком і уявленнями про навчання суперечить тому, що повідомили Селвін, Поттер і Кранмер, які виявили, що старші учні сприймають більше навчання, ніж їхні молодші однолітки. Ця розбіжність цілком може бути наслідком відмінностей у використовуваних анкетах. Той, кого наймають ці автори, запитував студентів конкретно про їхнє навчання з точки зору відкриття нового, підготовки до іспитів або розуміння ідей, які вони раніше не розуміли, тоді як перше запитання в нашій анкеті (з якого отримано вищезазначений результат) було дуже загальний і просто запитав їх, чи (так чи ні) вони чогось навчилися завдяки цій діяльності.

**Висновки.** Стосовно зв'язку, який учні сприймали між своїм шкільним навчанням і тим, чого вони навчилися через ІКТ-опосередковану діяльність поза школою, ми знову виявили важливі вікові відмінності. Наймолодші школярі, як правило, бачили більш тісний зв'язок між двома навчальними контекстами, тоді як з віком учні також повідомляли про досвід навчання, який виходив за межі того, що вони вивчали в школі. Незважаючи на це, як показують фрагменти інтерв'ю, студенти будь-якого віку продовжують мати чітко академічне уявлення про навчання.

### Список використаних джерел та літератури

1. Андрущенко, В.П. та Михальченко, М.І. 1996. Сучасна соціальна філософія: курс лекцій. 2-ге вид., випр. та доп. Київ: Генеза, 254 с.
2. Андрущенко, В.П., Зязюн, І.А., Кремень, В.Г.; Кременя, В.Г., ред. 2003. Неперервна професійна освіта: філософія, педагогічні парадигми, прогноз: монографія. Київ: Наук. думка, 853 с.
3. Антонова, О.Є., 2012. Сутність поняття креативності: проблеми та пошуки. В: О.А. Дубасенюк, ред. Теоретичні і прикладні аспекти розвитку креативної освіти у вищій школі: монографія. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. Франка, с. 14-41.
4. Бабич, О.В. Дистанційне навчання з Google Apps for EDU. URL : <http://www.slideshare.net/liketaurus/ss-40629992> [Дата звернення 14 серпня 2018].
5. Бех, І., Ганнусенко, Н. та Чорна, К., 2005. Концепція виховання гуманістичних цінностей учнів загальноосвітньої школи. Українське

релігієзнавство, № 4 (36), с. 265-282. 12. Бех, І.Д., 2003.

6. Виховання особистості: у 2 кн. Київ: Либідь, Кн. 1: Особистісно орієнтований підхід: теоретико-технологічні засади, 2003, 344 с. 13.

7. Биков, В., 2008. Теоретико-методологічні засади моделювання навчального середовища педагогічних систем відкритої освіти. Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, вип. 77, ч. 1, с. 3-12. 14.

8. Биков, В.Ю. та Лапінський, В.В., 2012. Методологічні та методичні основи створення і використання електронних засобів навчального призначення. Комп'ютер у школі та сім'ї, № 2 (98), с. 3-6.

*Славнікова Альона,  
здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету  
Науковий керівник: Прус Алла,  
кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри алгебри та геометрії,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

## ДОВЕДЕННЯ НЕРІВНОСТЕЙ ЗАСОБАМИ ГЕОМЕТРІЇ

### (З ВИКОРИСТАННЯМ ІКТ)

**Постановка проблеми.** Змішана форма навчання, яка зараз найбільше поширена у нашій країні, вимагає постійного використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ). Тому вчитель, який би предмет він не вивчав з учнями, обов'язково треба бути обізнаним у цій сфері.

Загальновідомо, що використання ІКТ спрощує процес побудови зображень, допомагає візуально подавати інформацію. Предметом наших досліджень є методи та засоби доведення нерівностей. Аналіз наукової, науково-методичної літератури на предмет дослідження дає можливість виокремити низку робіт стосовно вказаної теми. Наприклад. Роман Собкович, Наталія Кульчицька і своїй праці «Основні методи доведення нерівностей» описали метод доведення нерівностей за допомогою деяких геометричних співвідношень [1]. Надія Босько в своїй магістерській роботі «Розвиток умінь учнів доводити числові нерівності в профільній школі» описала доведення нерівностей за допомогою геометричної інтерпретації з використанням комп'ютерних програм для побудови. Однак ще залишається значна кількість питань щодо методики доведення нерівностей у сучасних умовах, які потребують вирішення[3].

**Мета статті** – продемонструвати доведення нерівностей із використанням ІКТ.

**Виклад основного матеріалу.** Разом із традиційними для математики задачами відшукування коренів різного типу рівнянь та їх систем, розв'язків нерівностей, часто можна зустрітися з необхідністю оцінювати та порівнювати певні величини. Такими можуть бути як числові вирази, так і вирази, що містять

змінні. В окремих випадках може виявитися, що такі вирази зв'язані між собою відношеннями ">", "≥", "<", "≤" не для окремих множин допустимих значень змінних, а для всіх можливих таких наборів. Прикладами таких співвідношень

можуть бути нерівності  $a^2 + b^2 \geq 2ab$ ,  $a^2 + \frac{1}{a^2} \geq 2$ ,  $\sin x < x < \operatorname{tg}x$ ,  $\left(x \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)\right)$ ,  $\lg(1 + \sin^2 x) \geq 0$  та ін. У таких випадках говорять не про розв'язування, а про доведення нерівностей.

Зокрема, у процесі доведення нерівностей доводиться застосовувати поняття та твердження геометрії (нерівність трикутника, співвідношення між його елементами та ін.). Зупинимось на цьому детальніше.

Розпочнемо з нерівності трикутника - одним з важливих математичних принципів, який використовується в різних розділах математики. У реальному житті нерівність трикутника використовують інженери-будівельники, оскільки їх сфера діяльності пов'язана з геодезією, транспортом та містобудуванням. Нерівність трикутника допомагає їм обчислювати невідомі довжини та мати приблизну оцінку різних величин.

**Теорема про нерівність трикутника.** У будь-якому трикутнику сума будь-яких двох сторін повинна бути більшою за третю сторону. Розглянемо  $\triangle ABC$  (Рис. 1).

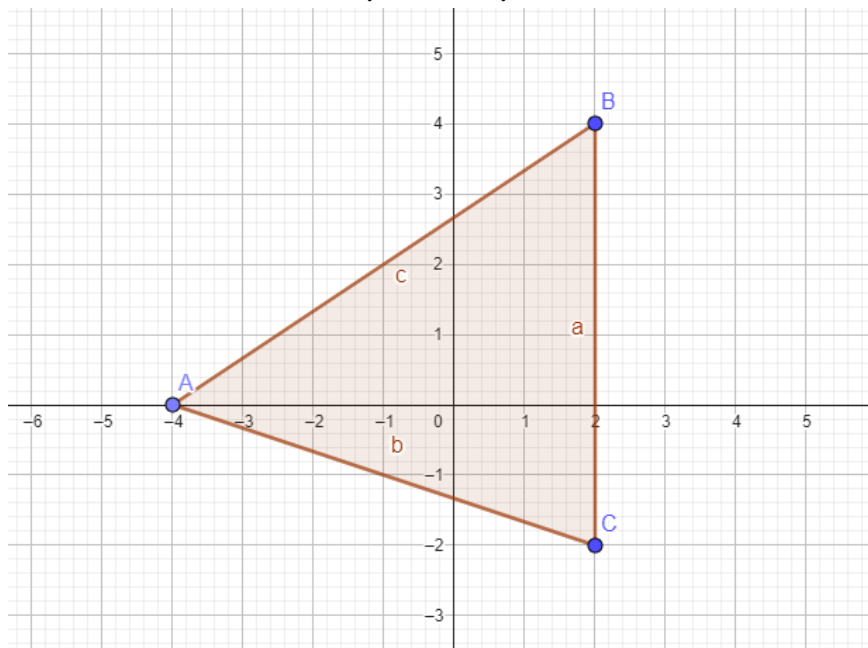


Рис. 1. Теорема про нерівність трикутника

За теоремою про нерівність трикутника:

$$AB + BC > AC, AB + AC > BC, BC + AC > AB.$$

Простий спосіб зрозуміти, як працює теорема про нерівність трикутника в будь-якому  $\triangle ABC$  – уявити, що ви йдете вздовж сторін трикутника. Якщо, наприклад, вам потрібно пройти з точки А в точку В, то найкоротшим шляхом буде відрізок АВ. Якщо ж ви спочатку підете в С, а потім в В, то пройдений шлях,  $AC + CB$ , напевно буде більшим, ніж АВ.

Як варіант, спробуємо зрозуміти теорему про нерівність трикутників за допомогою побудови. Припустимо, що вам дано три відрізки:  $x$ ,  $y$  і  $z$ . Вас просять побудувати трикутник з цими сторонами. Спочатку креслимо відрізок  $AB$  довжиною  $z$  одиниць (Рис. 2). Далі, тримаючи ніжку циркуля в точці  $A$ , ви креслите дугу довжиною  $x$  одиниць (Рис. 3)

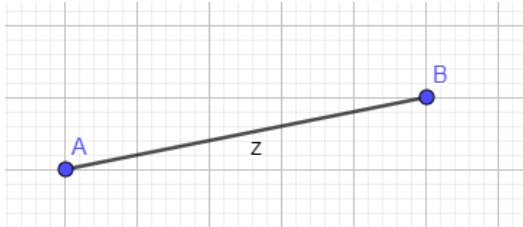


Рис. 2

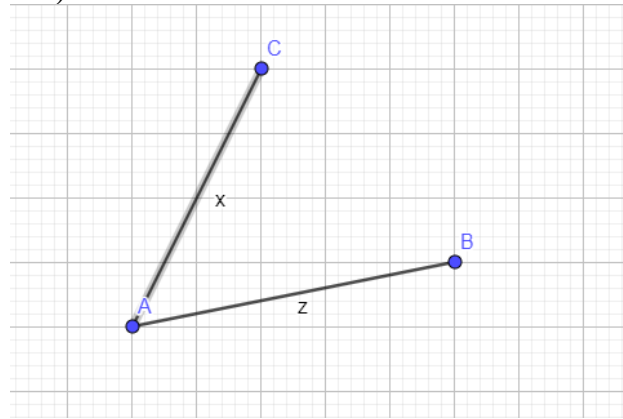


Рис. 3

Потім, тримаючи ніжку циркуля в точці  $B$ , накресліть дугу довжиною  $y$  одиниць так, щоб вона перетинала попередню дугу (Рис. 4).

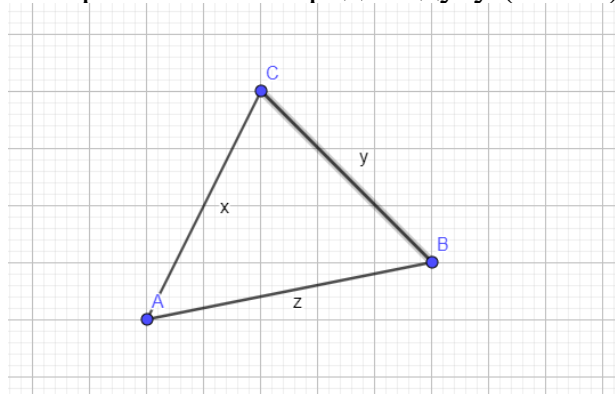


Рис. 4

Точка перетину – ваша третя вершина  $C$ . Ви з'єднуєте  $A$  з  $C$  і  $B$  з  $C$ , і таким чином отримуєте свій трикутник.

Чи завжди це можна зробити? Припустимо, що довжина  $y$  настільки мала, що ваша друга дуга ніколи не зможе перетнути вашу першу дугу (яка мала радіус  $x$  одиниць), в цьому випадку трикутник не може бути утворений з цими трьома довжинами. Дві дуги перетнуться тільки в тому випадку, якщо сума радіусів двох дуг буде більшою за відстань між центрами дуг. Іншими словами, щоб можна було накреслити трикутник:  $x + y$  повинно бути більше  $z$ . Це означає, що, наприклад, не може бути трикутника зі сторонами 2 одиниці, 2 одиниці і 5 одиниць, тому що  $2 + 2 < 5$ . Так працює нерівність трикутника.

*Задача.* Довести, що для довільних  $x$ ,  $y$ ,  $z$  які належать проміжку  $(0,1)$ , виконується нерівність:  $x(1-y) + y(1-z) + z(1-x) < 1$ .

*Доведення.* Побудуємо правильний трикутник  $ABC$  з стороною, що дорівнює 1. На стороні  $AB$  від точки  $B$  відкладемо відрізок довжиною  $y$  і позначимо точку  $K$ . Тоді  $AK = 1 - y$ . На стороні  $BC$  від точки  $C$  відкладаємо відрізок довжиною  $z$ , позначимо точку  $L$ . Тоді  $BL = 1 - z$ . На стороні  $AC$  від точки  $A$



відкладаємо відрізок довжиною  $x$ , позначимо точку  $M$ . Тоді  $MC=1-x$ . Сполучимо точки  $K, L, M$  (Рис. 5).

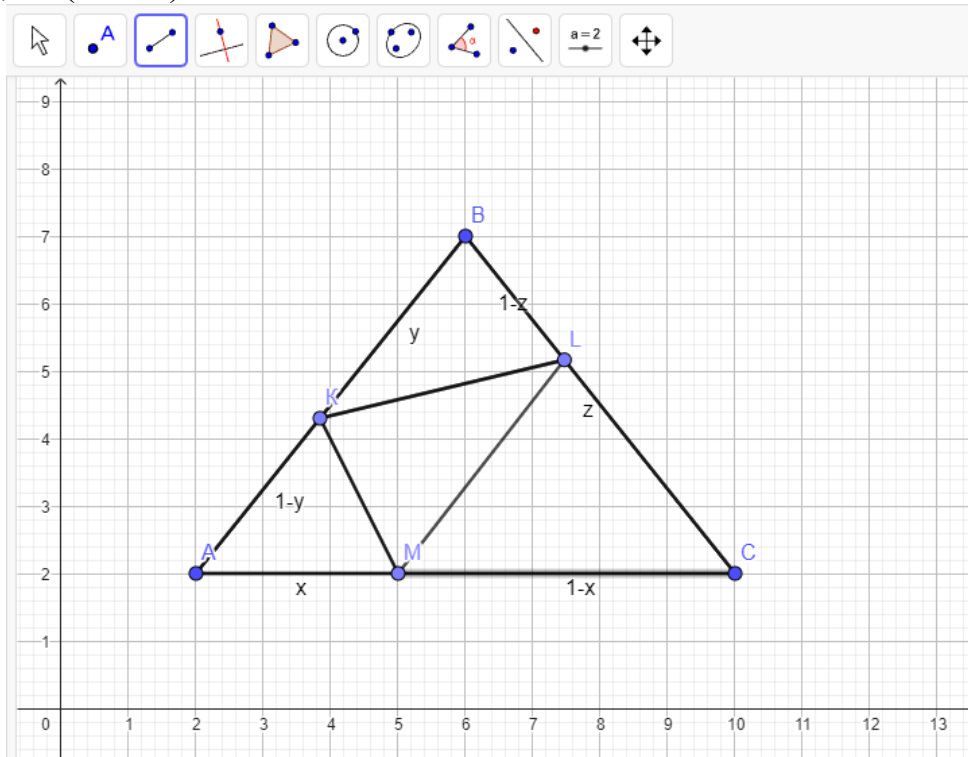


Рис. 5

Знайдемо площі трикутників

$$S_{AKM} = \frac{1}{2} AK * AM \sin A = \frac{\sqrt{3}}{4} x(1-y)$$

$$S_{KBL} = \frac{1}{2} BK * BL \sin B = \frac{\sqrt{3}}{4} y(1-z)$$

$$S_{LMC} = \frac{1}{2} CM * CL \sin C = \frac{\sqrt{3}}{4} z(1-x)$$

$$\text{Звідси слідує: } x(1-y) = \frac{4S_{AKM}}{\sqrt{3}}; y(1-z) = \frac{4S_{KBL}}{\sqrt{3}}; z(1-x) = \frac{4S_{LMC}}{\sqrt{3}}.$$

Тоді

$$x(1-y) + y(1-z) + z(1-x) = \frac{4}{\sqrt{3}} (S_{KBL} + S_{AKM} + S_{LMC}) < \frac{4}{\sqrt{3}} S_{ABC} = 1.$$

Нерівність доведено.

Отже, на нашу думку, доведення нерівностей за допомогою геометрії є наочним. Із цієї причини геометричний метод доведення є більш зрозумілим для учнів. У подальшому ми плануємо розвивати тему доведення нерівностей іншими методами із використанням ІКТ [2].

### Список використаних джерел та літератури

1. Роман Собкович, Наталія Кульчицька. Основні методи доведення нерівностей. Івано-Франківськ, ІОППО, 2014.
2. Швець Василь. Математичний гурток. Старша школа: нерівності та їх доведення / В. Швець. Київ. Редакція газет природничо-математичного циклу, 2013.
3. Розвиток умінь учнів доводити числові нерівності в профільній школі.  
URL:

<http://elibrary.kdpu.edu.ua/bitstream/123456789/5761/3/%D0%91%D0%BE%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%BE%20%D0%9D.%D0%A1.%20%D0%9C%D0%B0%D0%B3%D1%96%D1%81%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0%20%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0%20%281%29.pdf>

*Суятинова Катерина,  
кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри дошкільної освіти,  
Криворізький державний педагогічний університет,  
м. Кривий Ріг, Україна*

## **ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРАКТИЧНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ВИХОВАТЕЛІВ ЗАКЛАДІВ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ**

**Постановка проблеми.** Одним з найважливіших напрямків розвитку сучасного суспільства є забезпечення сфери освіти теорією і практикою використання сучасних інформаційних технологій (ІТ), орієнтованих на реалізацію процесів навчання і виховання. Впровадження новітніх інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у навчання відкриває великі можливості для вдосконалення освітніх педагогічних методик [2]. Необхідність застосування ІКТ в освітній процес дошкільної освіти визначається законодавчими документами – законами України «Про освіту» (2017), «Про дошкільну освіту» (2017), «Про Концепцію Національної програми інформатизації», «Концепції впровадження медіаосвіти в Україні», Базового компонента дошкільної освіти в Україні (2021), указом президента України «Про Національну доктрину розвитку освіти», відповідними наказами МОН.

Ще з 2012 р. у варіативну складову Базового компонента дошкільної освіти (Державного стандарту дошкільної освіти) введено освітню лінію «Комп'ютерна грамота», що передбачає формування інформативної компетенції дошкільника. У новій редакції БКДО 2021 р. у варіативному складнику в освітньому напрямі «Дитина в сенсорно-пізнавальному просторі. Комп'ютерна грамота» передбачено формування у дошкільників цифрової компетентності: «здатність використовувати інформаційно-комунікаційні та цифрові технології для засвоєння власних індивідуальних потреб і розв'язання освітніх, ігрових завдань на основі набутих елементарних знань, вмінь, позитивного ставлення до комп'ютерної та цифрової техніки» [1]. Тож система дошкільної освіти створює нові засоби, оновлює форми та методи роботи з дошкільниками, батьками, з педагогічними кадрами, створює / оновлює розвивальне середовище закладу дошкільної освіти (ЗДО), матеріально-технічну базу для гармонійного розвитку особистості дошкільника, для рівного доступу усіх учасників освітнього процесу, для ознайомлення дітей з сучасними досягненнями та прогресивними тенденціями у сфері освіти.

**Аналіз актуальних досліджень.** Аналіз науково-методичних досліджень показав, що на всіх рівнях системи освіти проблема використання ІКТ є актуальною. Проте «дошкільна освіта є невід’ємним складником та першим рівнем у системі освіти (нульовий рівень Національної рамки кваліфікації), стартовою платформою особистісного розвитку дитини» [1]. Тому в галузі дошкільної освіти надважливими є наступні напрями наукових досліджень:

– підготовка вихователів до застосування ІКТ у ЗДО (Т. Андрющенко, І. Баранова, О. Кучай, І. Мардарова, Г. Назаренко, О. Чекал).

– результати досліджень з питань ІКТ підтримки інклюзивного навчання на різних рівнях підтримки (колективна праця «Сучасні засоби ІКТ підтримки інклюзивного навчання» (2018) за заг. ред. Ю. Носенко);

– парціальна програма розвитку творчих здібностей дітей 4-6 років на заняттях з малювання з використанням елементів медіаосвіти «Казки і фарби» (2018);

– питання освіти з медіаграмотності на заняттях в ЗДО (навчально-методичний посібник «Медіаграмотність і критичне мислення в закладі дошкільної освіти» (2019) за редакцією О. Волошенюк, В. Іванової, Г. Дегтярьової);

– формування здоров’язбережувальної компетентності (Т. Андрющенко, Н. Вінарчук, Н. Дудник, Л. Лохвицька, Ю. Руденко, Н. Стрілецька, М.-Т. Шоловій);

– проблеми розвитку нових складових елементів життєвих компетентностей та навичок (інформаційно-цифрових) (О. Авраменко, А. Богуш, О. Жерновникова, М. Каравелло, Т. Коваленко, А. Куций, Л. Лаврова, О. Махонша, Н. Морзе, О. Овчарук, В. Пендальчук, О. Рейпольська, О. Романовський, Л. Ходаковська та ін.);

– впровадження медіаосвіти в Україні (Р. Бабій, Л. Баженова, О. Бондаренко, О. Волошенюк, Я. Гайди, В. Іванова, Т. Іванової, А. Єрмоленко, А. Кожанова, Г. Онкович, Л. Петрик, С. Троян, А. Ткачук, В. Челишева, О. Янкович).

**Мета статті** – теоретично обґрунтувати необхідність та важливість використання ІКТ технологій у практичній діяльності вихователів ЗДО.

**Виклад основного матеріалу.** У Криворізькому державному педагогічному університеті здійснюється професійна підготовка здобувачів вищої освіти за спеціальністю 012 Дошкільна освіта. У варіативній частині навчального плану здобувачів освіти, які навчаються за галуззю знань 01 Освіта / Педагогіка спеціальність 012 Дошкільна освіта ступеня вищої освіти «Бакалавр» запропоновано, зокрема, освітній компонент «Сучасні інформаційні технології та медіаосвіта». На курс виділяється 5 кредитів ЄКТС (150 годин), вивчається протягом четвертого та п’ятого семестрів. Дисципліна пов’язана з такими навчальними дисциплінами, як «Вступ до спеціальності», «Психологія дитяча», «Педагогіка дошкільна», «Основи наукових досліджень», з навчальною та виробничими практиками.

Основні завдання освітнього компоненту «Сучасні інформаційні технології та медіаосвіта»:

- теоретико-методологічні – ознайомлення майбутніх педагогів із сучасним станом, перспективами розвитку та ефективним застосуванням в освітньому процесі комп'ютерних інформаційних технологій та засобів навчання, можливості впливу освітньо-інформаційного середовища на різні сторони розвитку особистості дошкільника;

- когнітивні – поглиблення знань методики застосування комп'ютерних інформаційних технологій в освітньому процесі закладів дошкільної освіти згідно санітарно-гігієнічних норм;

- практичні – удосконалення умінь та навичок розробки та використання в освітньому процесі мультимедійних презентацій, комп'ютерних програм та використання комп'ютерних інформаційних ресурсів у професійній діяльності;

- творчі – формування у майбутніх педагогів готовності до творчого підходу у використанні засобів комп'ютерних інформаційних технологій у власній майбутній діяльності, формування знань, вмінь і навичок, необхідних для самостійного аналізу освітнього процесу, дослідження різноманітних методичних проблем та психолого-педагогічних ситуацій, розвиток здатності та потреби до постійної самоосвіти, самовдосконалення та підвищення педагогічної майстерності.

Робоча програма навчальної дисципліни передбачає опанування 3х модулів: I. Використання інформаційних технологій навчання в освітньому процесі. II. Теоретичні основи медіаосвіти та медіа грамотності. III. Практична медіалогія.

Основні форми навчання ОК – це лекції, семінарські заняття, самостійна робота, виконання індивідуального завдання.

Для виконання самостійної роботи здобувачам освіти пропонуються різнопланові завдання, наприклад:

- складання тезаурусу до теми;
- добірка ігор для дошкільників для розвитку комунікативної культури;
- робота з нормативними документами – аналіз БКДО, чинних програм у поточному навчальному році та ін.;
- створення бланків або брошур, запрошень, кросворду та ін.

Окрема увага приділяється аналізу програмного забезпечення логіко-математичного, природничого, мовленнєвого, музично-театрального та художнього спрямування, а також санітарно-гігієнічним вимогам використання комп'ютерних інформаційних технологій в освітньому процесі ЗДО.

Видом контролю навчальних досягнень студентів після опанування курсу є залік.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Таким чином, освітній компонент «Сучасні інформаційні технології та медіаосвіта» сприятиме формуванню інформаційно-комунікаційної компетентності майбутнього фахівця дошкільної освіти, формуванню в студентів теоретичних та практичних знань, умінь і навичок з ефективного застосування сучасних комп'ютерних інформаційних технологій у професійній діяльності і наукових дослідженнях,

засвоєнню основних ідей, використанню різних програмних засобів в освітньому процесі; застосуванню в управлінні освітнім процесом в закладах дошкільної освіти при його підготовці, супроводі, аналізі, коригуванні; формуванню елементів інформаційної та загальної культури дітей. Адже використання ІКТ в освітньому процесі розкриває широкі можливості та перспективи у роботі з дошкільниками, поширенню передового педагогічного досвіду, обміну думками та співпраці з різними соціальними інституціями. Професійні можливості вихователів допоможуть встановити з батьками дітей довірчі стосунки та партнерську взаємодію.

*Перспективами подальших досліджень є розробка методичних рекомендацій психолого-педагогічної підтримки майбутніх вихователів до використання ІКТ в професійній діяльності.*

### Список використаних джерел та літератури

1. Базовий компонент дошкільної освіти (Державний стандарт дошкільної освіти) : Нова редакція : затв. наказом МОН України від 21.01.2021 № 33. URL : [https://mon.gov.ua/storage/app/media/rizne/2021/12.01/Pro\\_novu\\_redaktsiyu%20Bazovoho%20komponenta%20doshkilnoyi%20osvity.pdf](https://mon.gov.ua/storage/app/media/rizne/2021/12.01/Pro_novu_redaktsiyu%20Bazovoho%20komponenta%20doshkilnoyi%20osvity.pdf) (дата звернення: 07.11.2022).
2. Носенко Т.І. Інформаційні технології навчання: начальний посібник. Київ: Київ. ун-т ім. Бориса Грінченка, 2011. 184 с.

*Трущенко Олена,  
здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету  
Сікора Ярослава,  
кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

### МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ВИВЧЕННЯ FRONT-END РОЗРОБКИ НА ФАКУЛЬТАТИВНИХ ЗАНЯТТЯХ З ІНФОРМАТИКИ

Вивчення інформатики у школі має велике значення для школярів у реалізації їх потенціалу в майбутньому. На даний час зрозуміло, що під час вивчення інформатики у школі потрібно більш глибоко взаємодіяти з інформаційними технологіями, навчатися створювати та підтримувати різні веб-ресурси. Адже не секрет, що в наш час Інтернет захопив усі сфери людської діяльності, і разом із розвитком всесвітньої павутини також зросла потреба у фахівцях у даній галузі. Тому в школах на уроках інформатики або на факультативних заняттях найчастіше вивчають розробку веб-ресурсів, або front-end для того, щоб учні могли зрозуміти важливість знань у цій галузі та мали можливість ознайомитися та опанувати певну частину цього розділу.

Метою статті є визначити особливості вивчення front-end розробки на факультативних заняттях з інформатики.

Веб-ресурс – це інформаційна система, що використовує web-технології, на рівні уявлення і передачі даних. Головним призначенням веб-ресурсу є надання публічних інформаційних послуг в мережі Інтернет [1].

В цьому випадку можна зробити висновок, що з веб-ресурсами людина стикається кожного дня, тому нині front-end користується величезною популярністю.

Взагалі створення веб-сайту, або веб-сторінки – це комплексний і дуже складний процес, який складається з багатьох етапів.

Перший етап починається із складання макету, точніше з ідеї. В цьому випадку учень може продемонструвати свою уяву, зобразивши макет блоками. Таким чином визначається як буде виглядати веб-сторінка. Також, важливим моментом є визначення мети сайту. Другим етапом є реалізація візуального вигляду сторінки на основі дизайну. На цьому етапі пишеться код, який реалізує візуальний вигляд сторінки та її функціональність. Одним із найважливіших етапів при створенні сайту є етап тестування. На цьому етапі перевіряється чи правильно працюють усі гіперпосилання, чи зручно є навігація, чи зручно розташовані для сприйняття матеріали на сторінці або сторінках.

Оскільки веб-програмування або front-end є одним із популярних та важливих кроків у вивченні інформатики, слід зазначити, що «Основи веб-дизайну» вивчаються у 10 (11) класі як модуль за вибором. Згідно програми вибіркового модуля «Веб-технології» учень повинен мати предметні компетентності із тем:

- напрямки та інструменти веб-дизайну;
- проектування та верстка веб-сторінок;
- графіка та мультимедіа для веб-середовища;
- веб-програмування;
- основи дизайну та просування веб-сайту [2, с. 78].

Крім того, різноманітна позаурочна діяльність сприяє розкриттю індивідуальних здібностей учнів. Різні позакласні заняття сприяють його самореалізації, підвищенню самооцінки, впевненості у собі, тобто позитивному сприйняттю себе. Включення у різні види позакласної діяльності збагачує їх особистий досвід, знання про різноманітність людської діяльності та формує необхідні практичні навички. Реалізувати творчі потреби учнів у сайтобудуванні можливо в профільній школі за допомогою факультативного курсу, присвяченого front-end розробці.

Перед виконанням практичних завдань на факультативних заняттях, учень має використовувати конспект, який він підготував під керівництвом вчителя. Виконуючи практичне заняття, може зіставляти план виконання практичного завдання із законспектованим матеріалом. За потреби, він може звернутись до вчителя або знайти самостійно додатковий матеріал.

У випадку роботи із різними інтернет джерелами інформації, варто надавати учню можливість працювати з різними програмами, наприклад, для зчитування електронних документів різних форматів. Варто зазначити, що індивідуальна практична робота є більш високою формою роботи ніж фронтальна практична

робота. Вона характеризується різнотипністю завдань за рівнем складності, більша самостійність, велика опора на додатковий матеріал та більш складні питання для учня.

Оскільки при вивченні інформатики головним завданням є набуття практичних навичок роботи за комп'ютером, в цьому випадку доцільною є парна і групова форми роботи. Таким чином, учні можуть ділитись своїми ідеями, разом швидше знаходити розв'язок завдань, обговорити варіанти рішень. Отже, у них формуються навички самостійної роботи і критичного мислення, упевненість у власних знаннях і вмінні їх застосувати.

Варто зазначити, що при вивченні веб-програмування або front-end найдоцільніше вивчати HTML і CSS. Важливо зрозуміти принцип цих мов, їхні можливості та атрибути. Не менш важливим є вивчення JavaScript – однієї з найпопулярніших мов програмування, незамінної для веб-розробки, що підтримує скрипти з усіма популярними браузерами. Для JavaScript характерна простота і раціональність використання, висока швидкість і продуктивність, зручність інтерфейсу користувача і легкість освоєння.

Як вже зазначалось раніше, створювати сайти можна мовами гіпертекстової розмітки та веб-програмування. Але при цьому на факультативних заняттях використовують і автоматизоване створення сайтів за допомогою онлайн-систем. Наприклад, використовують Google Sites, тут можна створювати сторінки зі спільним доступом. Також, нескладно і швидко можна створити свій сайт за допомогою онлайн-систем на сайтах [www.hostinger.com.ua](http://www.hostinger.com.ua), [www.ucoz.ua](http://www.ucoz.ua), [www.webconstruktor.com](http://www.webconstruktor.com), які також надають безкоштовні послуги.

На факультативних заняттях розглядаються правила та етапи створення сайту, з урахуванням його призначення. Вводяться такі поняття як стиль, логотип, модульність та інші, що стосуються веб-дизайну. Велика увага приділяється критеріям формування веб-сайту, оптимальним поєднанням кольорової гама фону та шрифтів, оптимальності розміщення текстової інформації та анімації.

Важливе значення має створення графічних зображень (анімації) для розміщення на сторінці, тому у факультативному курсі варто виділити час на вивчення питань, пов'язаних з вибором графічних редакторів, що дозволяють оптимально поєднувати якість і невеликий розмір зображення, щоб зменшити його вплив на швидкість завантаження сайту.

Особливе місце у змісті навчання займає ознайомлення з правилами відбору текстового матеріалу, принципами його розміщення на сторінці, розподілу сторінок, формування загальної концепції сайту, а також розміщення сайту в Інтернеті.

Захист розроблених творчих проектів, як результат вивчення факультативного курсу може бути проведений у вигляді конкурсу, де найкращі проекти можуть бути нагороджені заохочувальними призами.

Отже, вивчення створення веб-ресурсів у наш час є дуже важливим аспектом і факультативні заняття надають змогу учням поглибити свої знання у цій галузі. Найбільша перевага в цьому, що в учнів на таких заняттях будуть спільні



інтереси та цілі. Це вже можна розглядати, як професійна діяльність за напрямом, який дасть змогу в подальшому житті обрати для себе професію.

### Список використаних джерел та літератури

1. Немич О.О. Конспект уроку з інформатики 8 клас на тему: «Автоматизовані засоби для створення та публікації веб-ресурсів». URL: <https://vseosvita.ua/library/konspekt-uroku-z-informatiki-8-klas-na-temu-avtomatizovani-zasobi-dla-stvorennja-ta-publikacii-veb-resursiv-178617.html> (дата звернення: 01.11.2022).

2. Барна О.В., Божук Н.І. Веб-технології у профільному навчанні інформатики. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи* : матеріали III Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 5 квіт. 2019 р. Тернопіль, 2019. С. 77-79.

**Фонарюк Олена,**  
кандидат педагогічних наук, доцент,  
завідувач кафедри алгебри та геометрії,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна

### КОРОТКА ІСТОРІЯ СТВОРЕННЯ СИСТЕМ ТИПУ «РОЗУМНИЙ БУДИНОК»

Розумні будинки, як і більшість досягнень сучасної техніки, початково з'явилися на сторінках фантастичних оповідань. Але матеріалізуватись ідея почала лише в ХХ сторіччі після широкого введення електрики в будівлях і розвитку інформаційних технологій. Перше повідомлення про віддалені прилади контролю можна віднести до розробки Ніколою Тесла дистанційного керування судами та транспортними засобами у 1898 році [1].

Електричні побутові прилади почали з'являтися у 1915-1920 роках і продемонстрували готовність суспільства замінити роботу домашнього персоналу дешевими механічними пристроями. Правда, на той час, проблема енергоощадження при використанні нових технологій ще вирішена не була, і новітні технології були доступні лише дуже заможним людям.

Ідеї, більш розвинені до понять сучасних систем автоматизації будинку, були продемонстровані на ярмарках у Чикаго (1934) та Нью-Йорку (1935). У середині ХХ століття з'явилися перші поодинокі спроби домашньої автоматизації в сучасному розумінні. Для свого часу вони виглядали футуристичними експериментами, примхами винахідників та практичного поширення не отримали. Найбільш відомими були «Будинок з кнопками» (Push-Button Manor, 1950) американського інженера Еміля Матіаса, де розташовані по всьому будинку кнопки автоматизували виконання основних побутових завдань, та комп'ютер Echo IV (1966) американського інженера Джеймса Сазерленда, який міг регулювати роботу домашньої кліматичної техніки, вмикати й вимикати деякі прилади та роздруковувати списки покупок.

У 1975 році шотландська фірма Pico Electronics розробила перший спеціалізований стандарт управління домашніми пристроями – X10. Для передачі сигналів використовувалися стандартна електрична мережа. Крім того, творці передбачили бездротове керування радіочастотою 433 МГц (у США 310 МГц). Нова система дозволяла вмикати й вимикати прилади, змінювати яскравість світла, а також отримувати дані про поточний стан приладів. Для управління X10 були розроблені спеціальні пульти та комп'ютерний інтерфейс. Широкому поширенню систем на X10 сприяли простота їх встановлення та низька ціна.

У 1980-х основним ринком X10 стали США, в Європі пристрої на X10 використовувалися значно менше, насамперед через особливості державного регулювання, згідно з якими не дозволялося застосовувати весь функціонал пристроїв. Водночас європейські електротехнічні компанії готували власні аналоги X10. Щоб ефективніше просувати свої розробки, німецькі компанії на чолі з Siemens вирішили використати єдиний стандарт, який назвали Європейською інсталяційною шиною (EIB, 1990). Група компаній на чолі із французькою Electricité de France створила стандарт VatiBus. Голландська Philips, німецька Daimler Benz, французька Thomson Consumer Electronics, British Telecom та інші створили Європейську асоціацію домашніх систем (EHSA, 1991) і третій європейський стандарт – EHS.

У 1984 році американська Асоціація житлово-будівельних компаній (National Association of Home Builders) винайшла для будинків з використанням автоматизації термін «розумний будинок» (smart house), а в 1999 студія Disney випустила фільм Smart House, що представив ідею розумного будинку широкому загалу.

В 1988 Nippon Homes Corporation і ще 15 японських компаній різного профілю об'єдналися для будівництва розумного будинку майбутнього. Загальне керівництво, розробку дизайну та архітектури здійснював на той час вже відомий у Японії Кен Сакамура (坂村健). Проєкт отримав назву TRON Intelligent House та був реалізований до липня 1989 року.

За цим віддалені інтелектуальні технології керування були прийняті будівельною промисловістю, яка поступово почала вводити їх не лише у бізнес установах, але і в домашніх помешканнях. Під час активної домашньої автоматизації 90-х років ХХ століття інформатика та телевізійні системи були поєднані для підтримки інтелектуальних можливостей приміщень [2]. У 1995 році винахідники технології Java оголосили одним з основних призначень даної технології «збільшення інтелекту побутових приладів».

У 1999 році компанії, які виробляли пристрої на трьох європейських стандартах, домовилися про об'єднання та створення єдиного протоколу KNX, який був представлений у 2002 році та став відкритим.

Переворот у технологіях домашньої автоматизації стався в 2010-х, поштовхом до нього стала поява iPhone (2007) та інших смартфонів. На ринку домашньої автоматизації з'явилися відразу кілька проривних розробок, за якими пішли сотні нових пристроїв. У 2010 році фірма Dgorcam представила недорогу

(\$200) камеру відеоспостереження із сучасним дизайном, онлайн-доступом до відео зі смартфона та можливістю зберігати записи у «хмарі». У 2011 році компанія Nest представила програмований термостат, покликаний розв'язувати проблеми попередніх: вони були надто складними, і користувачі були не в змозі налаштувати їх так, як хотіли, і економити енергію [3]. На відміну від них, термостат Nest був самонавчальним, а крім того, давав можливість керування зі смартфона. 2014 року обидві компанії купила корпорація Google.

У 2012 році на ринку було представлено смарт-систему домашнього освітлення на основі ламп з регульованим спектром та яскравістю світіння під маркою Philips HUE. У кожену лампу цієї системи вбудовано свій мікроконтролер, який має радіоінтерфейс ZigBee.

У 2012 році ще одна компанія з Кремнієвої долини SmartThings представила проривну систему домашньої автоматизації, що коштувала в сотні разів менше аналогів, що існували досі: хаб за 100 \$, датчики по 30-40 \$, розетки і вимикачі по 50 \$ та ряд інших пристроїв. До того ж SmartThings підтримувала понад 100 тисяч сторонніх пристроїв та додатки 8 тисяч сторонніх розробників. 2014 року компанію купила корпорація Samsung.

У 2014 році з'явилася перша «розумна колонка» Amazon Echo – невеликий пристрій із вбудованим розумним помічником Alexa з голосовим керуванням. Вона дозволяла отримувати відповіді на побутові питання та керувати домашніми пристроями. У 2016 році з'явився аналог Google Home на основі свого розумного помічника Google Assistant. Компанія Apple у 2017 році випустила розумну колонку Apple HomePod на базі голосового помічника Siri. Китайська Хіаомі представила свій варіант розумної колонки Хіаомі Mi AI Speaker у 2017 році.

Сьогодні технології дозволяють збирати домашню автоматизацію покомпонентно: обирати лише ті функції розумного будинку, які дійсно потрібні користувачу. Тепер новітні технології керування приміщенням з'являються щодня. Навіть речі, котрі раніше розглядалися лише як красиві предмети інтер'єру – тепер можуть виконувати ряд мультимедійних або побутових функцій.

У зв'язку з тим, що «розумні будинки» міцно входять у наш побут, з'являється нова термінологія. Слово «domotics» є скороченням латинського слова, що означає будинок (domus) і слова robotics [4]. Слово «розумний» у словосполученні «розумний дім» означає, що система «усвідомлює» стан своїх пристроїв, і це здійснюється за допомогою протоколу інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) та Інтернету речей (ІоТ) [5].

### Список використаних джерел та літератури

1. Tesla Nikola Method of and apparatus for controlling mechanism of moving vessels and vehicles. // Patent 613809. United States Patent and Trademark Office, 8 November 1898.
3. Anogianakis George Advancement of assistive technology. IOS Press, 1997.
4. Nicola Combe, David Harrison, Hua Dong, Salmaan Craig & Zachary Gill

Assessing the number of users who are excluded by domestic heating controls. *International Journal of Sustainable Engineering*, 2011. p. 84-92. DOI: 10.1080/19397038.2010.491563.

5. Hill, Jim (12 September 2015). «The smart home: a glossary guide for the perplexed». T3. Retrieved 27 March 2017. URL: <https://www.t3.com/features/the-smart-home-guide>.

6. Mandula K., Parupalli R., Murty C.A.S., Magesh E., Lunagariya R. Mobile based home automation using Internet of Things(IoT). 2015 International Conference on Control, Instrumentation, Communication and Computational Technologies (ICCICCT): 340–343. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7475301>.

7. Що таке розумний будинок? Все що потрібно знати про систему Розумний Дім. URL: <https://bron.ua/article/schotake-rozumnij-budinok-vse-schopotrбно-znati-pro-sistemu-rozumnij-dm/5/>.

*Цвіткова Світлана,  
здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету  
Науковий керівник: Фонарюк Олена,  
кандидат педагогічних наук, доцент,  
завідувач кафедри алгебри та геометрії,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

## **ВИВЧЕННЯ ТЕМИ «ВЗАЄМНЕ РОЗМІЩЕННЯ ДВОХ ПРЯМИХ У ПРОСТОРИ» З ВИКОРИСТАННЯМ ІКТ**

Успішність процесу навчання залежить від багатьох факторів. Зміст і методи визначаються передусім з огляду на вікові можливості дітей. Реальні навчальні можливості учнів спричинені рівнем розвитку інтелектуальної, емоційної та вольової сфер, знань, умінь, навичок до навчання, ставленням до нього, фізичним станом, працездатністю тощо [1].

Однією з ключових задач старшої школи для дітей, що здобувають середню освіту, є вивчення математики, яка формує фундамент сучасного світу, рухаючи науковий прогрес і змінюючи суспільство. Вона допомагає розвивати логічне мислення, просторове уявлення, інтелект та увагу, будувати алгоритми та створювати моделі. Одним із розділів математики є стереометрія, яка відіграє велике значення у процесі формування зорового сприйняття навколишньої дійсності, розвиває спостережливість, уяву, вчить мислити просторовими образами. Геометричні знання і вміння є одним із вагомих факторів, що забезпечують, готовність людини до неперервної освіти та професійної діяльності.

Особливістю викладання стереометрії є широке застосування геометричних зображень та моделей. Учні повинні, перш за все, навчитися уявляти та бачити розміщення точок, прямих, площин, відповідні кути і відстані, а вже після цього

вміти пояснити свої просторові уявлення, спираючись на означення, ознаки, властивості, теореми та інші твердження.

Поряд з цим мають формуватися практичні вміння зображення просторових об'єктів на площині, вміння з'ясовувати їх взаємне розміщення, будувати їх розгортки, вміння аналізувати рисунки, знаходити точки перетину прямих, прямі перетину площин тощо.

Велику роль тут відіграє наочність, яка значно покращує розуміння нового матеріалу, сприяє пошуку шляху розв'язування задач та розвитку уяви.

Зупинимось на питанні взаємного розміщення двох прямих в просторі, яке вивчається на рівні стандарту та на профільному рівні в темі «Паралельність прямих і площин у просторі» в курсі геометрії 10 класу [2].

У просторі є три випадки взаємного розміщення двох прямих.

1. Прямі лежать в одній площині і мають спільну точку, тобто це прямі, що перетинаються (Рис. 1). Кутом між прямими  $a$  і  $b$  вважається гострий кут  $\alpha$ .

2. Прямі лежать в одній площині і не мають спільних точок, тобто це паралельні прямі (Рис. 2).

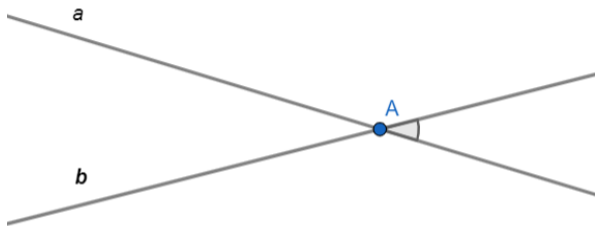


Рис. 1. Прямі, що перетинаються

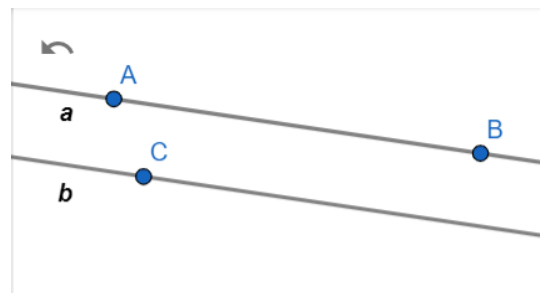


Рис. 2. Паралельні прямі

3. Дві прямі у просторі, які не лежать в одній площині, називають мимобіжними (Рис 3).

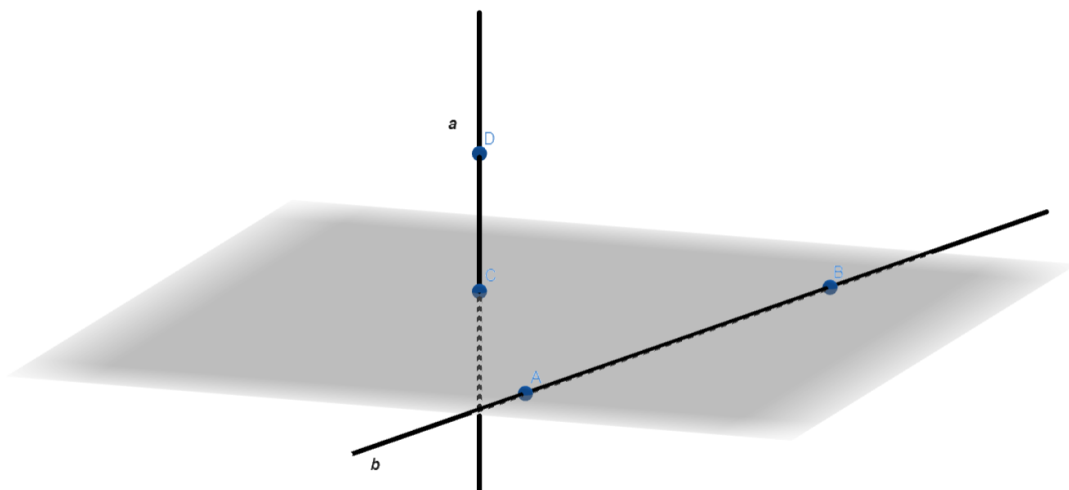


Рис. 3. Мимобіжні прямі

Ознака мимобіжності прямих: якщо одна з двох прямих лежить у площині, а друга перетинає цю площину в точці, яка не лежить на першій прямій, то ці прямі мимобіжні.

Кутом між мимобіжними прямими називається кут між прямими, що перетинаються і паралельні даним мимобіжним прямим [3].

Отже, узагальнюючи ці три випадки, взаємне розміщення двох прямих у просторі можна представити у вигляді схеми (Рис. 4) [4, с. 51].



Рис. 4. Взаємне розміщення двох прямих у просторі

Розглянемо задачу. На Рис. 5 зображено куб. Назвіть:

1. Паралельні прямі.
2. Прямі, що перетинаються.
4. Мимобіжні прямі

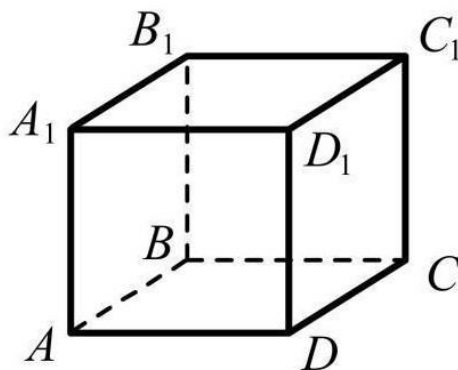


Рис. 5. Зображення куба

Відповідь:

1.  $AB \parallel CD$ ;  $AD \parallel BC$ ;  $A_1B_1 \parallel C_1D_1$ ;  $A_1D_1 \parallel B_1C_1$ ;  $AA_1 \parallel DD_1$ ;  $AA_1 \parallel BB_1$ ;  $AA_1 \parallel CC_1$ ;  $BB_1 \parallel DD_1$ ;  $BB_1 \parallel CC_1$ ;  $DD_1 \parallel CC_1$ .

2.  $AB \cap AD$ ;  $AD \cap DC$ ;  $DC \cap CB$ ;  $CB \cap BC$ ;  $A_1B_1 \cap A_1D_1$ ;  $A_1D_1 \cap D_1C_1$ ;  $D_1C_1 \cap C_1B_1$ ;  $C_1B_1 \cap B_1C_1$ ;  $AA_1 \cap A_1D$ ;  $B_1A_1 \cap A_1D_1$  і тд.

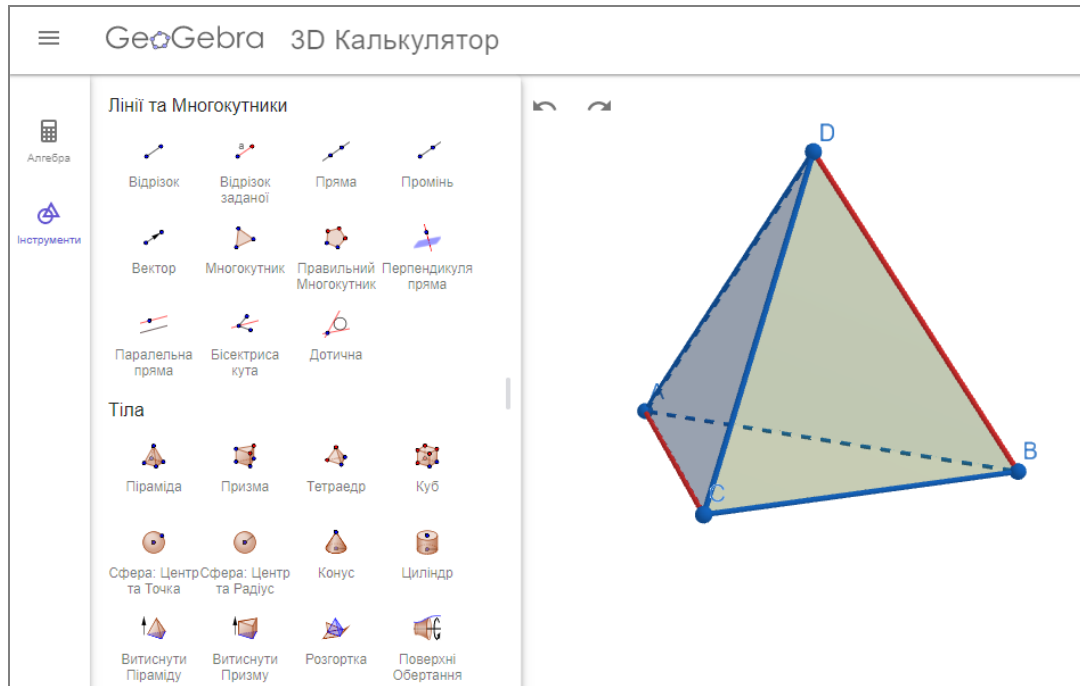
3.  $AB \perp DD_1$ ;  $AB \perp CC_1$ ;  $AD \perp CC_1$ ;  $AD \perp BB_1$ ;  $B_1C_1 \perp AA_1$ ;  $B_1C_1 \perp DD_1$ ;  $DD_1 \perp AB$ ;  $DD_1 \perp A_1B_1$ ;  $DD_1 \perp BC$ ;  $DD_1 \perp B_1C_1$  і тд.

При доведенні теорем та розв'язуванні задач стереометрії для унаочнення побудови зображень доцільно застосовувати GeoGebra (програмне середовище динамічної математики для всіх рівнів освіти, яке об'єднує геометрію, алгебру, електронні таблиці, графіки, статистику та обчислення в одному механізмі) [5].

## Секція 1. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті та науці

Так, наприклад, *3D калькулятор GeoGebra* дозволяє швидко та якісно зображати різноманітні геометричні об'єкти, фігури та тіла в різних проєкціях (зокрема у динамічній), зображати розгортки, шукати точки перетину, будувати перерізи геометричних тіл площинами тощо.

На *Рис. 6* продемонстровано зображення піраміди  $DABC$  та двох мимобіжних прямих  $AC$  та  $BD$ .



*Рис. 6. Зображення піраміди  $DABC$  та двох мимобіжних прямих  $AC$  та  $BD$  у середовищі *GeoGebra**

Отже, щоб глибоко розуміти тему, потрібно мати розвинену просторову уяву та вміння правильно будувати зображення просторових геометричних об'єктів на площині. Застосування ІКТ дасть змогу покращити та унаочнити процес навчання. Потреба у вивченні взаємного розміщення прямих і площин в просторі зумовлена прикладними задачами: будівництво, обслуговування, архітектура тощо.

Взаємне розміщення прямих і площин доцільно розглядати вже в курсі математики 5-6-х класів і планіметрії, на наочно-оперативному рівні в контексті відповідного матеріалу. Це дасть змогу формувати просторові уявлення, розвивати просторову уяву. Вивчення взаємного розміщення прямих і площин має здійснюватися систематично, з дотриманням принципів навчання та відповідно до діючих навчальних програм.

### Список використаних джерел та літератури

1. Малафійк І. В. Дидактика: навч. посібник. Київ: Кондор, 2005. 398 с.
2. Навчальна програма з математики для учнів 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів. Профільний рівень. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiiv>
4. Алгебра і початки аналізу: проф. рівень: підруч. для 10 кл. закладів загальної середньої освіти / Мерзляк А. Г., Номіровський Д. А.,



Полонський В. Б., Якір М. С. Харків: Гімназія, 2018. 400 с. : іл.

5. Теличко І. І. Методика використання наочності при вивченні взаємного розміщення прямих і площин в курсі стереометрії в загальноосвітніх навчальних закладах різних типів та у вищих навчальних закладах I-II рівнів акредитації: навчальний посібник. Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільська школа I-III ступенів №1 з поглибленим вивченням німецької мови, 2011. 45 с. URL: <https://naurok.com.ua/posibnik-metodika-vikoristannya-naochnosti-pri-vivchenni-vzaemnogo-rozmischennya-pryamih-i-ploschin-v-kursi-stereometri-v-zagalnoosvitnih-navchalnih-zakladah-riznih-tipiv-123019.html>

6. GeoGebra, динамічне математичне програмне забезпечення для всіх рівнів освіти. URL: <https://www.geogebra.org/>

*Чемерис Ганна,  
PhD (доктор філософії у галузі педагогіки), доцент,  
в.о. завідувача кафедри дизайну  
Тарлінська Катерина,  
викладачка кафедри дизайну,  
Запорізький національний університет,  
м. Запоріжжя, Україна*

## **ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ DIGITAL ART У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ДИЗАЙНЕРІВ**

У недалекому минулому викладачі виступали за освіту STEM, щоб усунути прогалину в цифрових навичках і переконатися, що здобувачі готові працювати після закінчення навчання. Хоча STEM все ще важливий, його було розширено, щоб охопити мистецтво, відоме як освіта STEAM. У всьому світі спостерігається дефіцит фахівців з технічних напрямків, попит на них росте набагато швидше, ніж на інші спеціальності, саме тому, у відповідь на виклики часу, такий тип освіти виходить на перший план [3, с. 45-51]. Однак, важливо розуміти, що STEAM – це не просто технічна освіта. Вона охоплює значно ширше поняття, а саме вдале поєднання креативності та технічних знань. STEAM-освіта – це творчий простір світогляду учня, де він повноцінно реалізує свої потреби. Тому вся діяльність щодо впровадження STEAM-освіти вибудовується так, щоб сприяти становленню особистості як творця і проектна робота у цьому ракурсі є однією з найперспективніших. Зокрема актуальність STEAM-освіти пояснюється тим, що інтеграція мистецтв в освіті та вищій школі зокрема дає здобувачам певні навички, які будуть корисними та життєво важливими для досягнення успіху в невизначеному майбутньому, наприклад креативність та інноваційне мислення [1; 2; 9; 11]. Виходячи з цього дизайн-освіта у вищій школі повинна ґрунтуватись на формуванні гнучкого, вільного, креативного мислення здобувачів. Якісна підготовка передбачає наявність знань та умінь у використанні методик генерації ідей, використання традиційних, інноваційних, інформаційних та комунікаційних технологій. Соціальна спрямованість сучасного дизайну вимагає від вищої освіти застосування актуальних для

сьогодення методик навчання майбутніх дизайнерів. Процеси цифрового дизайну в художній освіті сприяють розвитку самостійності та самокритичні можливості серед студентів. Аналізуючи дослідження останніх років авторами дослідження [10, с. 144] було констатовано експоненціальну тенденцію збільшення публікаційної активності науковців у напрямку дослідження Digital Art у мистецькій освіті. Це дослідження встановило зв'язок між освітою, мистецтвом та технологіями в контексті вищої освіти [4, с. 97-101].

Технології Digital Art активно розвиваються, і їх відносять до галузі мистецтва, художньої творчості з усіма сучасними та актуальними проявами: анімація, візуалізація даних, просторово-образна побудова, моделювання арт-об'єктів, проектування користувацьких інтерфейсів, тривимірне моделювання та застосування у поєднанні з технологіями віртуальної та доповненої реальностей тощо [8]. Синтез з традиційними мистецтвами призвів до появи анімації та відео монтажу, моушн-дизайну та ін. З'явилося таке поняття як «педагогіка цифрових мистецтв». Головною ідеєю STEM-технології в педагогіці є конструювання навчальних дисциплін (курсів) на міждисциплінарних засадах (інтегроване навчання відповідно до визначених темами, а не окремими дисциплінами), комплексне формування ключових професійних і соціально-особистісних компетенцій учнів [7, с. 2-6]. Міжнародна практика педагогіки цифрових мистецтв полягає в теоретичній моделі, що базується на віртуальності, випадковості, інтерактивності [11]. Вона включає теорію і практику створення об'єктів у віртуальному середовищі за допомогою комп'ютерних технологій. При цьому об'єкт дизайну є соціокультурною системою, проектне перетворення якої передбачає зміни у ієрархічній структурі цієї системи. Специфіка навчання здобувачів освітньо-професійної програми «Графічний дизайн» полягає у практикоорієнтованості, зважаючи на що теорія освітнього компоненту завжди має підкріплюватися практикою [5, с. 50-52]. Тому викладачу важливо як зберігати традиційні методи навчання, так і застосовувати нові технології, зокрема технологію Digital Art [6, с. 263-264]. Навчання графічному дизайну передбачає успішне освоєння комп'ютерних технологій обробки різних видів графічної інформації з використанням відповідних програмних продуктів. Тому освітньо-професійна програма «Графічний дизайн» повинна включати такі дисципліни як: мультимедійні технології, візуальні комунікації, тривимірне моделювання, UX/UI дизайн тощо. Зокрема є важливим збагатити зазначену освітньо-професійну програму такими вибірковими освітніми компонентами, як: гейм дизайн, концепт арт, мистецтво ілюстрації, арт об'єкти та арт проекти, моушн-дизайн тощо.

На закінчення відзначимо, що науковий і практичний потенціал інтеграції STEAM-технологій через впровадження технології Digital Art у сучасній дизайн-освіті величезний, але їх впровадження в систему навчання одночасно з проектним методом на різних рівнях буде сприяти розвитку інноваційного мислення та творчих здібностей здобувачів вищої освіти, забезпечує потребу в добре підготовлених технічних кадрах майбутніх дизайнерів через взаємозв'язок і тісний контакт у багатьох областях знань. Таким чином навчання здобувачів

освітньо-професійної програми «Графічний дизайн» має на меті оволодіння різноманітністю сучасних технологій як у процесі навчання, так і у процесі виконання практичних завдань. Сучасний дизайн будується на творчих та проектних концепціях, ґрунтуючись на взаємодії мистецтва та технологій, візуальної та проектної культури. Сфера освіти повинна орієнтуватися на підготовку людини, готової до подальшого саморозвитку та до різнобічної проектної діяльності. Технології швидко розвиваються та оновлюються, що надає широкі можливості для доступу до інформаційно-комунікаційного середовища, цифрових інструментів, а також потребує постійного вивчення та освоєння інноваційних методик. Змінюється вектор самомотивації здобувачів в освітньому процесі, у якому можна самостійно розширювати свою освітню траєкторію, особистісний розвиток та самовизначення.

### Список використаних джерел та літератури

1. Авер'янова Н., Гук Л. Дизайнерська освіта в Україні: проблеми професійної підготовки. *Молодий вчений*. 2021. №. 2 (90). С. 167-170.
2. Алексеева С. Дизайн і підприємництво: сучасні проблеми та перспективи підготовки до підприємницької діяльності в системі дизайн-освіти. *Мистецька освіта: зміст, технології, менеджмент*. 2020. №. 15. С. 57-71.
3. Оршанський Л. Сучасні вимоги й особливості професійної підготовки майбутніх дизайнерів у закладах вищої освіти. *Мистецька освіта: зміст, технології, менеджмент*. 2020. №. 15. С. 43-56.
4. Пічкур М. Бінарна специфіка образотворчої підготовки майбутніх фахівців мистецького профілю у вищій художньо-професійній школі. *Психолого-педагогічні проблеми сучасної школи*. 2019. №. 2. С. 95-102.
5. Чемерис Г. Ю., Брянцева Г. В., Брянцев О. А. Шляхи вдосконалення дизайн-освіти в контексті стратегії цифрової трансформації освіти і науки України. *Фізико-математична освіта: науковий журнал*. Вип. 6 (32). Суми: СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2021. С. 49-56. DOI: 10.31110/2413-1571-2021-032-6-008
6. Чемерис Г. Ю., Брянцев О. А. Добір програмного забезпечення для формування цифрового освітнього середовища майбутніх дизайнерів в умовах змішаного навчання. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах: зб. наук. пр. Запоріжжя: КПУ, 2021. Вип. 78. С. 261-265. DOI: 10.32840/1992-5786.2021.78.47*
7. Chemerys H., Ponomarenko O., Kardashov V., Briantsev O. STEM Project Based Learning for Future Designers. *AIP Conference Proceeding*. 2453, 030026 (2022), art.no 030026, Pp. 1-7. DOI: 10.1063/5.0094432
8. Chemerys H., Vynogradova V., Briantseva H., Sharov S. Strategy for Implementing Immersive Technologies in the Professional Training Process of Future Designers. *Journal of Physics*. 2021. Kuala Lumpur, Malaysia. art. no. 012046 DOI: 10.1088/1742-6596/1933/1/012046
9. Dotson M. E., Alvarez V., Tackett M., Asturias G., Leon I., Ramanujam N. Design Thinking-Based STEM Learning: Preliminary Results on Achieving Scale and

Sustainability Through the IGNITE Model. *Frontiers in Education. Curriculum, Instruction and Pedagogy*. 2020. (5), С. 14. DOI: 10.3389/feduc.2020.00014

10. González-Zamar M.-D., Abad-Segura, E. Digital Design in Artistic Education: An Overview of Research in the University Setting. *Education Science*. 2021, 11, Pp. 144. DOI: 10.3390/educsci11040144

11. Roberts A., Cantu D. Applying STEM instructional strategies to design and technology curriculum. *PATT 26 Conference; Technology Education in the 21st Century*. 2012. Sweden: Stockholm, Linköping University Electronic Press. (073) Pp. 111-118. URL: [ep.liu.se/ecp/073/013/ecp12073013.pdf](http://ep.liu.se/ecp/073/013/ecp12073013.pdf)

**Черевко Тетяна,**  
здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету  
Науковий керівник: **Вербівський Дмитро,**  
кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна

## ВПРОВАДЖЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ STEM-ОСВІТИ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ В 10 -11 КЛАСАХ

Необхідно вчити наших дітей сьогодні, щоб вони стали затребуваними спеціалістами у майбутньому! Для цієї мети розроблено систему навчання STEM: Science (наука), Technology (технології), Engineering (інженерія) та Mathematics (математика), які вивчаються не окремо, як ми звикли, а у комплексі. Система виникла за запитом бізнесу, тому що сьогодні більшість працівників не мають нових навичок та не в змозі швидко реагувати на зміни, які несе із собою прогрес. Стрімка еволюція технологій веде до того, що незабаром найбільш популярними та затребуваними на планеті фахівцями стануть програмісти, інженери, IT-фахівці, професіонали в галузі високих технологій. У майбутньому з'являться професії, які зараз навіть уявити важко та будуть поєднуватися з високотехнологічним виробництвом на стику з природничими науками, будуть затребувані фахівці біо- та нано-технологій. Стає очевидним, що майбутнє буде засновано переважно на науці і технологіях [3]. Ще Василь Сухомлинський писав: «Справжня творча праця в школі – це насамперед, жива допитлива думка і дослідження»

Під час STEM-уроків в центрі уваги знаходиться не вчитель, а практичне завдання, учні мають знаходити рішення не теоретично, а на практиці, помиляючись та пробуючи знову і знову. Це допомагає дітям вчитися критично мислити, працювати в команді, щоб надалі застосувати свої знання для розв'язування задач у «реальному світі». На відміну від «колишньої освіти», навчаючись за STEM-методикою діти мають більше автономності, вчать бути самостійними, приймати власні рішення і бути за них відповідальними [3].

Щоб навчальний процес відповідав концепції STEM треба організувати шкільну освіту так, щоб педагогічний колектив міг вчасно виявити і розвинути природні задатки кожного учня та допомогти сформуватися його ініціативній творчій особистості, а в подальшому це має дати гідні плоди.

Всесвітньо економічний форум 2020 визначив топ 20 навичок які будуть потрібні через 5 років (в нашому випадку через 3): аналітичне мислення та інноваційність; активне навчання та стратегії навчання; розв'язання складних проблем; практичне мислення й аналіз; креативність, оригінальність, ініціативність; лідерство та соціальний вплив; використання технологій, моніторинг і контроль; створення технологій та програмування; витривалість, стресостійкість і гнучкість; логічна аргументація розв'язання проблем і формування ідей тощо.

Як же зробити урок інформатики сучасним, цікавим та практично спрямованим, інтегрувати з іншими навчальними предметами? Потрібно проводити бінарні уроки, встановити міжпредметні зв'язки на уроках інформатики [1]. Завдання практичних робіт підбирати так, щоб був зв'язок з фізикою, хімією, біологією, географією це дає учням розвиватися і в інших предметах та піднімає рівень цікавості до інформатики, адже інформатика це не лише сухі програми і використання інтернету, перш за все це ключ до знаходження цікавих ідей, впровадження нового в інші сфери наук. Під час проведення бінарних уроків можна застосовувати такі сервіси:

1. **STEM-лабораторія МАНЛаб** (<https://stemua.science>) – центр реальних і віртуальних навчальних досліджень, спрямований на підтримку та розвиток STEM-освіти в Україні. STEM-лабораторія МАНЛаб пропонує дистанційну й очну фахову методичну і технологічну допомогу в організації STEM-навчання учнівської молоді України. STEM-лабораторія МАНЛаб спеціалізується на здійсненні досліджень у галузі природничих дисциплін: фізика, хімія, біологія, географія, астрономія, екологія, мінералогія. Для навчального матеріалу «Створення та редагування тривимірних об'єктів неправильної форми» в лабораторії представлені моделі прикладів для друку на 3D принтері (<https://stemua.science/Додаткові%20матеріали/моделі-приладів-для-друку-на-3d-принтері/>). Також в STEM-лабораторії МАНЛаб представлено дуже багато дослідницьких робіт, деякі можна застосовувати на уроках, такі як:

- розробка та створення системи керування доступом до приміщення;
- розробка та створення віртуальної екскурсії освітнім закладом
- розробка 3D моделі у середовищі XYZ;
- дослідження особливостей історичного розвитку людства з використанням гри Civilization VI [2].

2. **Tryengineering** (<http://tryengineering.org/>) – цей сайт, містить багато інформації про професії, що акцентують увагу на інженерії, та нададуть учням можливість розвиватися та самостійно приймати рішення. Діти під час уроків працюючи з сайтом зможуть в ігровій формі конструювати, проектувати, провести досліди і експериментувати.

3. **Globallab** (<https://globallab.org/en/>) – ця важлива інтернет-платформа (лабораторія) для всіх, хто цікавиться дослідженнями. Вона заснована на технологіях і принципах краудсорсингу. Учні відкриваючи її для себе зможуть поєднати навчальні теми з будь-яких предметів в ті сфери діяльності, що їм до вподоби. Мета проекту зацікавити учнів науковими дослідженнями, використовуючи проектну методику [5].

Це не всі відкриті освітніх ресурси для впровадження STEM-навчання, я вибрала ті, які мені найбільш здалися відкритими та креативними і на яких представлено все доступно та цікаво.

При вивченні теми «Спільна робота з документами. Розробка колективного проекту» можна поєднувати мистецтво, географію, художню культуру для створення карти Google з прикріпленими фотографіями визначних місць і пам'яток архітектури і мистецтва [1]. Важливим кроком до впровадження STEM-освіти, є вивчення учнями мов програмування, оскільки вміння програмувати розвиває конструктивне мислення, розширює кругозір, розвиває логічне мислення та допомагає краще розуміти динамічний світ.

В українській освіті відбуваються важливі трансформаційні процеси, що пов'язані з реалізацією Концепції Нової української школи, Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти). Посилення ролі STEM-освіти є одним із пріоритетних напрямків, важливим для політики країни з підвищення конкурентоспроможності національної економіки та основним фактором інноваційної діяльності в сфері освіти, що відповідає потребам суспільства [4].

### Список використаних джерел та літератури

1. Костецька О. П. Впровадження STEM–освіти на уроках інформатики / О. П. Костецька // STEM-освіта та шляхи її впровадження в навчально-виховний процес: збірник матеріалів I регіональної науково-практичної веб-конференції, Тернопіль, 24 травня 2017 р. – Тернопіль: ТОКІППО, 2017. – С. 113 – 116.

2. Впровадження STEM-освіти на уроках інформатики. *Всеосвіта* : веб-сайт. URL: <https://vseosvita.ua> (дата звернення: 01.11.2022).

3. Якими мають бути уроки інформатики в школах? *Бізнес цензор*: веб-сайт. URL: <https://biz.censor.net> (дата звернення: 03.11.2022).

4. STEM-освіта у 2021-2022 навчальному році: актуальні питання та перспективи розвитку. *Інститут модернізації змісту освіти*: веб-сайт. URL: <https://imzo.gov.ua> (дата звернення: 29.10.2022).

5. Відкриті освітні ресурси для впровадження STEM-навчання. *Teachhub*: веб-сайт. URL: <https://teach-hub.com> (дата звернення: 30.10.2022).

*Янчецька Світлана,  
здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету  
Науковий керівник: Жуковський Сергій,  
кандидат педагогічних наук,  
доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

## **ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ ЕЛЕКТРОННИХ ПІДРУЧНИКІВ З ІНФОРМАТИКИ ДЛЯ УЧНІВ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ**

В сьогоденних складних умовах, в яких опинилася наша держава, особливо гостро постає проблема швидкого доступу до будь-якого роду інформації, зокрема й отримання знань школярами середньої школи. Зрозумілим стає той факт, що для того щоб мати змогу навчатися, учні повинні бути забезпечені якісними та доступними методичними матеріалами, збірниками тестових завдань, прикладами розв'язування тих чи інших задач, ілюстративних пояснювальних матеріалів тощо, які стосуються відповідного навчального матеріалу.

Розробка та впровадження в освітній процес якісних електронних ресурсів навчального призначення розпочалася ще задовго до сьогоденних складних умов і постійно триває, набираючи все більше обертів, оскільки є одним із найефективніших і популярніших засобів навчання сучасної учнівської молоді. Серед значної кількості існуючих ресурсів такого роду є й електронні підручники з інформатики, котрі спрямовані на забезпечення формування ключових і предметних компетентностей школярів, а також на формування цифрової компетентності, наявність якої, на сьогодні, є однією з основних і необхідних умов, що забезпечить якісне функціонування кожної молодої людини у сучасному цифрову суспільстві та сприятиме його самостійності.

Варто зауважити, що кожний електронний підручник має свою структуру та концепцію, яка залежить від навчального матеріалу та креативності й особистого бачення розробника. Водночас, єдиного підходу до розробки такого роду електронних освітніх ресурсів немає. З огляду на це постало питання окреслити деякі особливості розробки електронних підручників з інформатики для учнів середньої школи, що і є метою даної статті.

Досліджуючи історію створення електронних підручників, можемо зауважити, що перші електронні книги (рідери) створювали лише для використання у певних галузях і таким чином передбачалися для спеціальної аудиторії, оскільки мали технічні рекомендації щодо поводження зі складним обладнанням, дотримування технологій виробництва тощо. Пізніше, починаючи з 90-х років ХХ ст., із появою всесвітньої павутини Інтернету, передача й обмін електронними файлами значно спростилися й почався інтенсивний розвиток та вдосконалення рідерів. Саме завдяки збільшенню типів і видів форматування, а також і поліпшенню електронних підручників із відкритим вихідним кодом



кількість користувачів почала зростати, що призвело до більшої фрагментації ринку електронних книг [1, 2].

Сьогодні, електронні підручники (ЕП) є одним зі складників освітнього процесу, який має навчально-методичне спрямування й широко застосовується з метою забезпечення різних видів освітньої діяльності школярів за класно-урочною, самостійною, індивідуальною, а також дистанційною формами навчання.

Варто зауважити, що електронний підручник – це такий освітній продукт, яким можна користуватися лише за допомогою комп'ютера чи електронної книги і як звичайний підручник він повинен відповідати вимогам Державного стандарту загальної середньої освіти і відповідним навчальним програмам.

Аналізуючи наявні електронні підручники з інформатики, а також відповідні державні документи, яких мусимо дотримуватися під час роботи зі школярами середньої школи, можна зробити висновок, що електронний підручник повинен, по-перше – розкривати зміст науки чи галузі, при цьому даючи повний опис, роз'яснення, передбачення, а також і прогнозування явищ, фактів, процесів, об'єктів. По-друге, мета такого роду освітнього електронного ресурсу полягає у розкритті сутності навчального предмета, містити методичний апарат для педагога та школярів.

Незалежно від типу або виду, до електронного підручника мусить бути застосований принцип поділу на розділи (модулі) з текстовою складовою та візуалізацією. Кожен модуль повинен складатися з теоретичної частини (контрольні запитання з теорії, вправи і тести тощо). Важливим є взаємозв'язок між цими розділами, який забезпечується гіпертекстовими посиланнями. Це робиться з тією метою, щоб учень за принципом розгалуження міг оперативно переходити від одного модуля до іншого. Крім того, варто зауважити, що електронний підручник повинен мати графічний та ілюстративний матеріал [3].

Під час розробки якісного електронного підручника з інформатики для учнів середньої школи варто зважати на педагогічну виваженість таких важливих складників як доступність, адаптивність, мультимедійність, інтерактивність, раціональність та придатність. Таким чином, це значить, що електронний освітній продукт повинен бути доступним із довільного пристрою й мати дуже гнучку структуру, аби можна було взаємодіяти із його змістом у різні способи [5].

Таким чином, можна констатувати, що електронний підручник являє собою інтерактивний освітній ресурс, який працює в режимі онлайн та містить різного роду мультимедійні файли: відео, графіку, відеокурси тощо. Таким чином, можна окреслити деякі його особливості:

1. Можливість багаторівневого надання інформації й поєднання інформаційних масивів різних типів на засадах асоціацій в одне змістове ціле.

2. Здійснення діяльнісного підходу до навчання за рахунок використання гіпермедійних можливостей сучасних комп'ютерних технологій.

3. Підвищення ефективності процесу навчання завдяки наявності наочних ілюстративних матеріалів (двохвимірні, об'ємні, статичні та динамічні

зображення, звукові супроводи відображеного на екрані матеріалу та дій того, хто навчається).

4. Забезпечення якісного зворотного зв'язку з тим, хто навчається.

5. Інтегрованість електронного підручника [6].

Будь-який електронний освітній продукт має відповідати вимогам, які висуваються до традиційних друкованих підручників, а також одночасно сприяти розв'язанню нових, у порівнянні з традиційними, можливостей і завдань. Загалом такі підручники повинні задовольняти навчально-методичні, дизайн-ергономічні й технічні вимоги, які у переважній більшості ґрунтуються на вимогах до традиційних підручників, які окреслені Міністерством освіти і науки України, але мають і свої особливості. Серед таких вимог можна визначити наступні:

1. Зміст матеріалу має доповнювати традиційний підручник, не дублювати повністю матеріал, поданий в друкованих виданнях. Текстовий навчальний матеріал повинен бути лаконічним, подаватися з використанням гіпертекстової розмітки, містити опорний матеріал, поданий в традиційному підручнику. Подання тексту, малюнків та інших об'єктів, складність завдань мають відповідати віковим особливостям учнів та будуватись із врахуванням набутих знань, умінь і навичок.

2. Зміст і структурні елементи в електронному підручнику необхідно подавати у вигляді гіперпосилань, посилань на глосарій, тлумачний словник чи довідник. Перехід між структурними елементами підручника має відповідати віковим особливостям учнів, зокрема для молодших школярів бажано, щоб глибина гіперпосилань не перевищувала двох рівнів. Список додаткової літератури повинен містити посилання на електронні ресурси, розміщені в мережі Інтернет. Доцільно, щоб алфавітний покажчик був доповнений списками мультимедійних ілюстрацій: малюнків, графіків, схем, фотографій, таблиць, анімацій, відео тощо.

3. Добір навчального матеріалу, тренувальних вправ, різнорівневих завдань тематичного оцінювання мають сприяти оволодінню учнями індуктивними, дедуктивними та асоціативними методами пізнання. Для цього бажано, щоб електронний підручник містив завдання для розвитку, завдання, для виконання яких потрібні знання і вміння з інших предметів для реалізації міжпредметних зв'язків, вправи на порівняння, вибіркового аналізу, розпізнавання і виділення головного, встановлення взаємозв'язків, класифікацію, узагальнення, систематизацію тощо.

4. Електронний підручник має раціонально доповнювати традиційний додатковим ілюстративним матеріалом: графікою, діаграмами, схемами, аудіовізуальним матеріалом і анімаціями, комп'ютерними моделями об'єктів, явищ, процесів, що вивчаються [4].

Отже, електронні підручники мають істотні відмінності від паперових через можливості сучасних засобів інформаційно-комунікаційних технологій. В електронних підручниках подання навчального матеріалу, його структурних компонентів суттєво відрізняється від традиційних підручників, причому зміст

матеріалу доповнює традиційний друкований підручник, а не повністю його дублює. Відтак основними рисами структурної організації електронного підручника з інформатики для учнів середньої школи є: інтерактивність, використання можливостей мультимедіа, зворотний зв'язок, можливість організованого доступу зі сторінок електронного підручника до необхідних інформаційних ресурсів Інтернету, багаторівневості викладу навчального матеріалу, швидкий пошук інформації, наявність ілюстративних прикладів і моделей, супровід текстового матеріалу аудіо- та відеоінформацією, організація різнорівневого контролю навчальних досягнень [5].

Таким чином, враховуючи переваги електронних підручників і особливості щодо їх розробки, а також врахувавши вищеперераховані особливості, можна розробити цікавий й ефективний електронний підручник з інформатики для учнів середньої школи, який забезпечуватиме формування й розвиток ключових компетентностей сучасної учнівської молоді у напрямку використання цифрових технологій.

### Список використаних джерел та літератури

1. Вембер В.П. Навчально-методичні вимоги до електронного підручника. Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія № 2. Комп'ютерноорієнтовані системи навчання: зб. наукових праць. К.: НПУ ім. М.П.Драгоманова, 2006. № 4 (11). С. 50-56. URL: [http://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/6056/1/V\\_Vember\\_NPU\\_2006\\_IS.pdf](http://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/6056/1/V_Vember_NPU_2006_IS.pdf) (дата звернення: 29.10.2022)
2. Від електронної версії – до електронного підручника. URL: <https://imzo.gov.ua/2018/08/15/vid-elektronnoji-versiji-do-elektronnoho-pidruchnyka/> (дата звернення: 29.10.2022).
2. Єсіна О.Г., Лінгур Л.М. Електронний підручник як засіб підвищення якості освіти. Теорія та методика електронного навчання: збірник наукових праць. Кривий Ріг: НМетАУ, 2011. Вип. II. С. 255-260. URL: <http://dspace.oneu.edu.ua/jspui/handle/123456789/1402> (дата звернення: 28.10.2022)
3. Ілічук, Л. (2019). Сучасні вимоги щодо розробки та впровадження електронних підручників в освітній процес початкової школи. *Електронне наукове фахове видання «ВІДКРИТЕ ОСВІТНЄ Е-СЕРЕДОВИЩЕ СУЧАСНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»*, 123-132. <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2019s11> (дата звернення: 01.11.2022).
4. Морзе Н.В., Вембер В.П. Як визначити педагогічну цінність електронних засобів навчального призначення? Директор школи, ліцею, гімназії. 2007. № 4. С. 31-36. URL: [http://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/6303/1/Morze\\_N\\_Vember\\_V\\_DSLG\\_200\\_4\\_IS.Pdf](http://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/6303/1/Morze_N_Vember_V_DSLG_200_4_IS.Pdf) (дата звернення: 30.10.2022)
5. Полянський П. Про переваги і вразливі місця електронних підручників. URL: [http://osvita.ua/school/school\\_today/16840/](http://osvita.ua/school/school_today/16840/) (дата звернення: 27.10.2022)

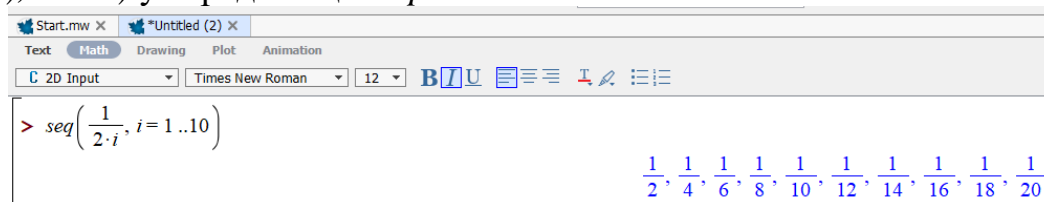
**Ясінська Катерина,**  
 здобувачка другого(магістерського) рівня вищої освіти  
 фізико-математичного факультету  
 Науковий керівник: **Чемерис Ольга,**  
 кандидат педагогічних наук, доцент,  
 доцент кафедри алгебри та геометрії,  
 Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
 м. Житомир, Україна

## ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНИХ СЕРЕДОВИЩ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЧИСЛОВИХ ПОСЛІДОВНОСТЕЙ

Дамо визначення основних понять досліджуваної теми. **Послідовність** – це впорядкований список об'єктів або подій. Зокрема, **числова послідовність** – це функція, визначена на множині натуральних чисел. Числову послідовність можна задати  $n$ -им (загальним) членом, тобто кожному натуральному числу  $n$  відповідає певний член послідовності  $\{x_n\}$ .

**Приклад 1.** Нехай числова послідовність задана загальним членом  $x_n = \frac{1}{2i}$ .

Для наведення прикладів членів цієї послідовності скористаємось командою  $>seq(f(i), i=1..k)$  у середовищі *Maple*:



*Скріншот 1. Код для прикладу 1 у середовищі Maple*

**Довжина послідовності** – це число впорядкованих елементів, яке може бути як скінченним, так і нескінченним. Для послідовності порядок має значення: абсолютно однакові елементи можуть з'являтися кілька разів у різних позиціях послідовності. Найточніше **послідовність** можна визначити як функцію, область визначення якої є зліченною, повністю впорядкованою множиною, такою як натуральні числа. Послідовності корисні в ряді математичних дисциплін. Зокрема, послідовності є основою для рядів, які важливі в диференціальних рівняннях і математичному аналізі.

У шкільному курсі алгебри вивчають властивості арифметичної та геометричної прогресій.

Наприклад, **арифметична прогресія** – це числова послідовність, кожний член якої, починаючи з другого, дорівнює сумі попереднього члена та деякого сталого для цієї послідовності числа. Тобто  $n$ -й член арифметичної прогресії задається формулою:  $a_{n+1} = a_n + d$ , де  $d$  – різниця прогресії. Якщо різниця арифметичної прогресії – додатне число, то така прогресія є зростаючою; якщо різниця є від'ємним числом, то спадною. Якщо різниця арифметичної прогресії дорівнює нулю, то всі члени прогресії рівні між собою.

Формула  $n$ -го члена арифметичної прогресії має вигляд:  $a_n = a_1 + (n - 1) \cdot d$ .

Формула для суми  $n$  перших членів арифметичної прогресії має вигляд:

$$S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n = \frac{2a_1 + (n-1) \cdot d}{2} \cdot n$$

**Приклад 2.** Одержимо формулу для суми  $n$  перших членів арифметичної прогресії в середовищі *Maple*. Для цього послідовно виконаємо команди:

```
> sum(a[1] + (k-1)*d, k=1..n)
                                      $\frac{d(n+1)^2}{2} - \frac{3d(n+1)}{2} + a_1(n+1) - a_1 + d$ 
> factor(%)
                                      $\frac{n(dn - d + 2a_1)}{2}$ 
```

Скріншот 2. Код для прикладу 2 у середовищі *Maple*

**Геометричною прогресією** називається така числова послідовність  $\{b_n\}$ , кожний член якої, починаючи з другого, дорівнює добутку попереднього члена, помноженого на деяке стале для даної послідовності число, відмінне від нуля. Перший член геометричної прогресії обирають відмінним від нуля.

**Приклад 3.** Одержимо формулу для суми  $n$  перших членів геометричної прогресії в середовищі *Maple*. Для цього послідовно виконаємо команди:

```
> sum(b[1]*q^(k-1), k=1..n)
                                      $\frac{b_1 q^{n+1}}{q(q-1)} - \frac{b_1}{q-1}$ 
> simplify(%) assuming q ≠ 0
                                      $\frac{b_1 (q^n - 1)}{q - 1}$ 
```

Скріншот 3. Код для прикладу 3 у середовищі *Maple*

**Нескінченно спадною геометричною прогресією** називають таку геометричну прогресію  $\{b_n\}$ , у якої знаменник  $|q| < 1$ , ця послідовність містить нескінченне число доданків. Для задання таких послідовностей використовуємо команду  $>seq(f(i), i=infinity)$ .

Тематика моєї кваліфікаційної роботи передбачає доведення того, що послідовність  $\{3n + b\}_{n=1}^{\infty}$  є послідовністю типу 1,125 та розгляд окремого її випадку при  $b = -1$ .

Розглянемо означення послідовності 1,125. Це послідовність многочленів:

$$\{a_t \cdot n^t + a_{t-1} \cdot n^{t-1} + \dots + a_1 n + a_0\}_{n=1}^{\infty} = \{x_n\}_{n=1}^{\infty},$$

де  $t \in \mathbb{N}$ ,  $a_t, a_{t-1}, a_1, a_0 \in \mathbb{R}$ , якщо існує таке  $n_0$ , що для всіх натуральних  $n \geq n_0$  справедлива нерівність:

$$\sum_{k=1}^n \frac{x_k(k+1)}{k} \cdot \sum_{k=1}^n \frac{x_k \cdot k}{k+1} \leq \frac{9}{8} n^{2(t+1)}.$$

Теоретичним підґрунтям є наступна теорема.

**Теорема.** Нехай  $b \in (-\infty; 0) \cup (3; +\infty)$ . Тоді послідовність  $\{3n + b\}_{n=1}^{\infty}$  є послідовністю типу 1,125.[2]

У доведенні, яке описане в роботі розглядаємо нерівність:

$$\sum_{k=1}^n \left( \frac{(3k+b)(k+1)}{k} \right) \sum_{l=1}^n \frac{(3k+b)k}{k+1} \leq \frac{9}{8}n^4.$$

Після алгебраїчних перетворень лівої частини маємо результат:

$$\left( \sum_{k=1}^n (3k+3+b) + \sum_{k=1}^n \frac{b}{k} \right) \left( \sum_{k=1}^n (3k+b-3) - (b-3) \sum_{k=1}^n \frac{1}{k+1} \right).$$

Перші суми у дужках є арифметичними прогресіями.

$$\sum_{k=1}^n (3k+3+b) = 4,5n + 1,5n^2 + bn.$$

$$\sum_{k=1}^n (3k+b-3) = -1,5n + 1,5n^2 + bn.$$

Після заміни  $\sum_{k=1}^n \frac{1}{k} = x$ , алгебраїчних дій та урахування, що  $b \in (-\infty; 0) \cup (3; +\infty)$ , маємо пояснення висновку через властивості параболи, гілки якої напрямлені донизу. Отже, найбільше своє значення вона досягає у вершині.

Унаочнемо це доведення, яке потребує уважності. Розглянемо випадок, коли  $b = -1$ . Покажемо, що при  $n \in \mathbb{N}$  на проміжку  $[20; 30]$  послідовність  $\{3n-1\}$  є послідовністю типу 1,125. Тобто доведемо наступну нерівність :

$$\left( \sum_{k=1}^n \frac{(3k-1)(k+1)}{k} \right) \left( \sum_{k=1}^n \frac{(3k-1)k}{k+1} \right) \leq \frac{9}{8}n^4$$

Для цього скористаємось розробкою NetBeans IDE та напишемо програму мовою програмування Java (надаємо скріншот 4-5 середовища):

Для цього скористаємось розробкою NetBeans IDE та напишемо програму мовою програмування Java (надаємо скріншот 4-5 середовища):

```

5  package robota;
6
7  /**...4 lines */
11 public class Robota {
12
13     /**...3 lines */
16     public static void main(String[] args) {
17         final int n = 30;
18         double sum1 = 2;
19         double sum2 = 0.5;
20         double left;
21         double right;
22         double roundedLeft;
23         for (double k = 20; k<=n; k++) {
24             sum1 += (3*k-1)*(k+1)/k;
25             sum2 += (3*k-1)*k/(k+1);
26             left = sum1*sum2;
27             roundedLeft= (double)Math.round(left*100)/100;
28             right = 1.125*Math.pow(a:k, b:4 );
29             if (roundedLeft <= right) {
30                 System.out.println(roundedLeft + " <= " + right);
31             }else{
32                 System.out.println(x:"Нерівність не виконується.");
33             }
34             // TODO code application logic here
35         }
36         // TODO code application logic here
37     }
38
39 }

```

Скріншот 4. Код програми в середовищі NetBeans мовою програмування Java

```

3625.36 <= 180000.0
14936.21 <= 218791.125
35049.63 <= 263538.0
65135.68 <= 314821.125
106418.46 <= 373248.0
160176.1 <= 439453.125
227740.71 <= 514098.0
310498.43 <= 597871.125
409889.42 <= 691488.0
527407.83 <= 795691.125
664601.81 <= 911250.0

```

Скріншот 5. Приклад роботи програми в середовищі NetBeans мовою програмування Java

З рисунку 2 легко можна побачити, що послідовність  $\{3n - 1\}$  для натуральних  $n$  з проміжку  $[20;30]$  є послідовністю типу  $1,125$ .

**Висновки.** У даній роботі розглянуто основне означення послідовності та що таке довжина послідовності. А також представлено деякі їх види, такі як арифметична, геометрична та нескінченно спадна геометрична прогресія. Знайдено члени цих послідовностей за допомогою команд у програмному середовищі *Maple*. Введено поняття послідовності  $1,125$  та теореми про належність послідовності  $\{3n + b\}_{n=1}^{\infty}$  до послідовності типу  $1,125$ . За допомогою мови програмування Java в програмному середовищі NetBeans IDE



доведено, що така послідовність при  $b = -1$  та натуральних  $n \in [20; 30]$  є послідовністю виду 1.125.

**Список використаних джерел та літератури**

1. Getting Started with Maple. 3d Ed. – Wiley, 2009. – 208 p.
2. Шиманська Г.А. Послідовність 1,125 / 3 етап Всеукраїнського конкурсу-захисту МАН, секція «Математика», 2020. 28 с.

## Секція 2

### ПРОБЛЕМИ ПІДГОТОВКИ IT-ФАХІВЦІВ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ТА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

*Білошицький Владислав,  
здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету  
Постова Світлана,  
кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

### МОЖЛИВОСТІ ІНСТРУМЕНТІВ GOOGLE У РОБОТІ НАД ПРОЕКТАМИ

Останній часом масового поширення зазнали хмарні технології, які через свою зручність, простоту використання, доступ до важливих файлів у будь-який час, через будь-які пристрої, від ноутбуків до смартфонів, та ряд інших переваг набули прискореного темпу розповсюдження та популярності. Їх використання відкриває широкі можливості для розвитку різних форм мережевої взаємодії всіх суб'єктів освітнього процесу.

Метою цієї статті є дослідження можливостей засобів і ресурсів додатків Google для роботи над проектами.

Додатки Google, у свою чергу, не тільки хмарні, але й мають багато переваг перед іншими: безкоштовні, постійні оновлення, український інтерфейс, можливість інтеграції між різними додатками тощо.

Розглянемо можливості найпопулярніших з них для роботи над проектами. По-перше варто зазначити, що Google надає широкі можливості щодо хмарного сховища даних та спільної роботи над документами та з додатками різних типів.

Одним з найперших варто розглянути електронну пошту. Gmail – це безкоштовна служба електронної пошти від Google. Надає доступ до поштових скриньок через веб-інтерфейс, дозволяючи організувати ефективне спілкування між людьми. В порівнянні з тими поштовими веб-сервісами, що вже стали стандартними, Gmail пропонує ряд особливостей і поліпшень, наприклад, таких, як фільтрація спаму, підтримка різних мов, автозбереження, вбудована орфографічна перевірка, можливість використання «гарячих клавіш».

Наступним розглянемо Google Classroom. Це безкоштовний веб-сервіс, створений Google для закладів освіти, який спрощує створення, розповсюдження та класифікацію завдань у безпаперовий спосіб. Але основна мета цього сервісу – прискорити процес обміну файлами між викладачами та студентами – надає можливості щодо роботи над проектами. Особливостями цього додатку є відсутність реклами, інтеграція з Google Календар для нагадування про важливі події та строки виконання завдань, наявність журналу з оцінками учнів.

Для організації роботи, визначення ключових точок та нагадування про звітування та зустрічі є календар Google. Одна з ключових переваг – можливість

## Секція 2. Проблеми підготовки IT-фахівців у закладах вищої та професійної освіти

спільного використання календаря. За допомогою календаря Google можна легко призначати заходи й розсилати запрошення, надавати до них доступ друзям і родичам. Його можна зробити видимим для обраних користувачів, що дозволяє планувати спільні зустрічі.

Чи не найвагомим є Google Drive – хмарне сховище від Google, яке дозволяє переглядати багато типів файлів онлайн (у браузері). Адже розміщення усіх даних в одному місці та у спільному доступі дозволяє команді працювати як спільно, так і кожному члену виконувати завдання в індивідуальному порядку. Google Drive включає Google Документи, Таблиці та Презентації, офісний пакет, який дозволяє спільно редагувати документи, електронні таблиці, презентації, малюнки, форми, і багато іншого. Ви також можете редагувати та створювати документи так само, як у Google Docs. Безкоштовно надає 15 ГБ вільного місця. Хмарне сховище дозволяє синхронізувати дані між різними комп'ютерами та створювати резервні копії з комп'ютера в «хмару». Крім того, однією з головних переваг використання хмарних платформ і сервісів є те, що вони доступні в будь-який час і в будь-якому місці.

Також у нагоді при виконанні проєкту, організації зустрічей та презентацій стане у нагоді Google Maps – набір карт, побудований на основі безкоштовного картографічного сервісу. Ключовими перевагами Google Maps є можливість використовувати карти та навігацію без підключення до Інтернету, можливість дивитися панорами вулиць, визначних пам'яток та інших цікавих місць, можна відстежувати рух громадського транспорту.

Публікація усіх даних в одному онлайн просторі може забезпечити Google Sites – інструмент, який дозволяє створювати сайти за допомогою вбудованих шаблонів. Власник сайту може запрошувати інших користувачів для спільної роботи над сайтом, контролювати їх доступ до матеріалів. Перевагами використання Google Sites є: інтуїтивно зрозумілий редактор, швидке додавання вмісту за допомогою гаджетів, надання доступу для перегляду та редагування сайту декільком користувачам.

Спільну роботу також дозволяє організувати Google Jamboard. Це онлайн-сервіс, який використовується як інтерактивна дошка для онлайн-співпраці. Інструмент дозволяє створювати записи та співпрацювати над ними, ділитися дошками та вносити зміни в режимі реального часу з колегами. Jamboard сумісний з будь-яким гаджетом: телефоном, планшетом, ноутбуком, комп'ютером на будь-якій операційній системі. Ви можете створити дошку на одному гаджеті, потім імпортувати її з іншого гаджета та продовжувати працювати. Усі нотатки та матеріали, створені на Jamboard, автоматично зберігаються в хмарному сховищі Google Drive.

Крім того, одним із найбільш підходящих і простих у використанні інструментів, що забезпечують комунікацію є програма Google Meet.

Google Meet – це служба відеодзвінків, розроблена Google. Наприклад, усі можуть проводити відеозустріч тривалістю до 60 хвилин та запросити на них до 100 осіб. Загалом Google Meet – неймовірно зручний для спільної роботи інструмент, який навіть не потрібно завантажувати та встановлювати.

## Секція 2. Проблеми підготовки ІТ-фахівців у закладах вищої та професійної освіти

Перевагами цього сервісу є те, що приєднуватися можна як через браузер, так і через додаток для Android або iOS, Спільне використання екрану для надання документів, електронних таблиць або презентацій, прив'язка до Google Календаря, що дає можливість призначати графік конференцій.

Ми розглянули найпопулярніші додатки і можна зупинитись на їх перевагах:

1. Безкоштовно. Усі основні функції доступні з необмеженим терміном використання.

2. Можливість використовувати один обліковий запис на всіх сервісах Google.

3. Інновації, оновлення інтерфейсу та функцій, інтеграція з сучасною технологією Web 2.0 тощо.

4. Персонал, який одноманітно обробляє спільні документи.

Хмарні сервіси, що дозволяють передавати обчислювальні ресурси та дані на віддалені інтернет-сервери, стали одним із головних трендів розвитку ІТ-технологій останніх років. Щоб скористатися можливостями технологій, потрібно просто бути там, де є Інтернет, і мати пристрій з інтернет-браузером.

Отже, проаналізувавши різні додатки Google, можна зробити висновок, що упровадження хмарних сервісів відкриває широкі перспективи у сфері здійснення комунікації та роботи з даними: віддалене збереження файлів будь-якого формату, спільна робота з документами, використання доступних якісних додатків незалежно від гаджету, яким користуєшся. Ці та інші переваги хмарних сервісів відкривають широкі можливості для створення різних проектів в сфері освіти та бізнесу.

### Список використаних джерел та літератури

1. Олексюк В. П. Досвід інтеграції хмарних сервісів Google APPS у інформаційно-освітній простір вищого навчального закладу. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2013. Т. 35, Вип. 3. С. 64-73.

2. Войтович Н. В., Найдьонова А. В. Використання хмарних технологій Google та сервісів web 2.0 в освітньому процесі: методичні рекомендації. Дніпро: ДПТНЗ «Дніпровський центр ПТОТС», 2017. 113 с.

3. Носенко Ю. Г., Попель М. В., Шишкіна М. П. Хмарні сервіси і технології у науковій і педагогічній діяльності: методичні рекомендації. К. : ІТЗН НАПН України, 2016. 73 с

4. Литвинова С. Г., Спирін О. М., Анікіна Л. П. Хмарні сервіси Office 365 : навчальний посібник. Київ. : Компринт, 2015. 70 с.

**Вербівський Дмитрій,**  
кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій  
**Бухмостова Людмила,**  
здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету  
Житомирського державного університету імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна

## ОГЛЯД СУЧАСНИХ ТЕНДЕНЦІЙ В ГАЛУЗІ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК

**Постановка проблеми.** Як показують останні статистичні дані досліджень на ринку праці, випускники інформатики мають одні з найвищих стартових зарплат і користуються таким високим попитом, що можуть дозволити собі вибагливість щодо типу роботи та галузі, яку вони обирають. Зумовлено це тим, що протягом останніх років технології розвиваються настільки експоненціально, що постійно зростає попит на талановитих випускників, які приходять і допомагають трансформувати різні сфери, починаючи від інфраструктури даних і закінчуючи кібербезпекою.

**Аналіз актуальних досліджень.** 3 березня 2021 року Кабінет Міністрів України схвалив Концепцію розвитку цифрових компетентностей до 2025 року, реалізація якої дозволить громадянам підвищити конкурентоспроможність на ринку праці, надасть можливості для безперервного навчання, подарує комфорт проживання в цифровій країні, підвищить рівень доступності до державних послуг, зменшить ризики небезпек під час користування Інтернетом [3]. Відтак важливо, щоб і сучасні фахівці були компетентними в цифрових технологіях, пов'язаних з їх професійною діяльністю, зокрема і специфікою використання інформаційно-комунікаційних технологій у своїй професійній діяльності.

**Мета статті** полягає у висвітленні сучасних тенденцій в комп'ютерних науках і прикладних програмах; проілюструвати, як цифрові технології інтегруються з соціальними та економічними факторами з метою забезпечення повного вирішення проблем реального світу людини в усіх сферах життя.

**Виклад основного матеріалу.** Зацікавленість в продовженні кар'єри у галузі інформатики, передбачає знання останніх тенденцій стосовно досліджень цієї галузі з метою усвідомленого вибору напрямку свого подальшого розвитку в сфері IT. Розглянемо основні п'ять трендів в індустрії технологій.

1. *Штучний інтелект і робототехніка.* З огляду на те, що до 2024 року глобальна індустрія робототехніки оцінюватиметься в 80 мільярдів доларів США, значна частина цього зростання пояснюється сильним інтересом та інвестиціями в штучний інтелект (ШІ) – одну з найбільш суперечливих та інтригуючих областей досліджень інформатики. Технологія все ще перебуває на початковій стадії, але такі технологічні гіганти, як Facebook, Google і IBM, інвестують величезні суми грошей і ресурсів у дослідження штучного інтелекту. Нині штучний інтелект знаходиться на етапі швидкого розвитку і є однією з найбільш актуальних тем сучасної науки та технологій. Активно застосовується

## Секція 2. Проблеми підготовки IT-фахівців у закладах вищої та професійної освіти

в різних сферах, в тому числі в медицині, банківському секторі, освіті, торгівлі тощо. Очікується, що у майбутньому штучний інтелект значно змінить процеси в цих сферах та значно покращить їх ефективність. Існує величезний простір для прориву в цій галузі.

2. *Аналітика великих даних* – це методи, інструменти та програми, які використовуються для збирання та обробки великих наборів різноманітних, швидко створюваних даних та вилучення з них цінної інформації. Ці дані можуть надходити з різних джерел: браузерів, мобільних додатків, електронної пошти, соціальних мереж та інтелектуальних мережевих пристроїв. Найчастіше вони генеруються з високою швидкістю і не мають строго певної форми: вони можуть бути повністю структурованими (таблиці баз даних або електронні таблиці Excel), частково структурованими (XML-файли, веб-сторінки) та неструктурованими (зображення, аудіофайли). Традиційне програмне забезпечення для аналізу даних не здатне впоратися з такими масштабами та рівнем складності, і тут на допомогу приходять спеціалізовані системи, інструменти та програми.

Спостерігається стрімке зростання попиту на експертів у цій галузі, а також збільшення активності з боку брендів і агентств щодо підвищення зарплат та залучення талантів в галузі обробки даних. Від банківської справи до охорони здоров'я, аналітика великих даних є скрізь, оскільки компанії все частіше намагаються ефективно використовувати величезні набори даних, що вони мають, щоб персоналізувати та покращити свої послуги.

3. *Комп'ютерне навчання*. Використання комп'ютерів і програмного забезпечення для навчання або допомоги в ньому, навчання за допомогою комп'ютера приносить багато переваг і має багато застосувань. Наприклад, є можливість надавати студентам персоналізовані інструкції, враховувати індивідуальні траєкторії навчання, організовувати навчання студентів у власному темпі, активізувати освітній процес в цілому тощо. Сьогодні до традиційної схеми: викладач-студент-підручник вводиться нова ланка – комп'ютер, а у свідомість – комп'ютерне навчання. Функції комп'ютера як засобу діяльності здобувача освіти, засновані на його можливостях точної реєстрації фактів, зберігання та передачі великого обсягу інформації, угруповання та статистичної обробки даних. Це дозволяє застосовувати його для оптимізації управління навчанням, підвищення ефективності та об'єктивності освітнього процесу за значної економії часу викладача.

4. *Біоінформатика* – це галузь обчислювальної біології, що застосовує машинні алгоритми і статистичні методи для аналізу великих наборів біологічних даних, які, як правило, складаються з великого числа нуклеотидних (ДНК і РНК) та пептидних (білки) послідовностей і даних структури білків. Біоінформатика включає математичні методи комп'ютерного аналізу з порівняльної геноміки (геномна біоінформатика); розробку алгоритмів і програм для передбачення просторової структури білків (структурна біоінформатика); дослідження стратегій, відповідних обчислювальних методологій, а також загальне управління інформаційної складності біологічних систем. Застосування

## Секція 2. Проблеми підготовки ІТ-фахівців у закладах вищої та професійної освіти

великих масивів даних біоінформатики або використання програмування та розробки програмного забезпечення для створення величезних наборів даних біологічної інформації для дослідницьких цілей має величезний потенціал. Поєднуючи великі фармацевтичні компанії з компаніями, що займаються програмним забезпеченням, біоінформатика користується попитом і пропонує хороші перспективи працевлаштування для дослідників інформатики та випускників, які цікавляться біологією, медичними технологіями, фармацевтикою та комп'ютерною інформатикою.

5. *Кібербезпека.* Під «кібербезпекою» будемо розуміти окремий випадок інформаційної безпеки, поява якого обумовлена використанням комп'ютерних систем та/або телекомунікаційних мереж. У вузькому розумінні кібербезпека – це інформаційна безпека в умовах використання комп'ютерних систем та/або телекомунікаційних мереж. Якщо розглядати визначення цього поняття в широкому розумінні, то кібербезпека – це такий стан захищеності життєво важливих інтересів особистості, суспільства і держави в умовах використання комп'ютерних систем та/або телекомунікаційних мереж, за якого мінімізується завдання їм шкоди через: неповноту, невчасність та невірогідність інформації, що використовується; негативний інформаційний вплив; негативні наслідки функціонування інформаційних технологій; несанкціоноване поширення, використання і порушення цілісності, конфіденційності та доступності інформації [1]. За даними Бюро статистики праці США, прогнозується, що кількість робочих місць у сфері кібербезпеки зросте на 28 відсотків між 2016 і 2026 роками – набагато швидше, ніж у середньому для всіх професій, і викликає занепокоєння щодо нестачі кваліфікованих випускників. Правові та організаційні основи забезпечення захисту життєво важливих інтересів людини і громадянина, суспільства та держави, національних інтересів України у кіберпросторі, основні цілі, напрями та принципи державної політики у сфері кібербезпеки, повноваження державних органів, підприємств, установ, організацій, осіб та громадян у цій сфері, основні засади координації їхньої діяльності із забезпечення кібербезпеки визначено в Законі України «Про основні засади забезпечення кібербезпеки України» [2]. У сучасному світі, в якому абсолютно все – від банківської справи до знайомств і урядової інфраструктури – виконується онлайн, захист даних став обов'язковим не лише для окремих осіб, але й для націй в цілому, що робить це ще одним напрямом досліджень інформатики, що розвивається.

**Висновки.** Комп'ютерні науки зробили великий внесок у те, щоб полегшити та урізноманітнити життя сучасної людини. Доведено, що останні розробки в галузі інформатики є більш розумними та більш застосовними структурами в результаті поєднання можливостей навчальних програм із прозорістю та точністю. Основи застосування інформатики підкреслюють переваги інтеграції, що робить її цінним ресурсом для студентів і дослідників у галузі техніки, інформатики та прикладної математики. Завдяки безперервній імпровізації в процесі вдосконалення додатків потреби молодого покоління задовольняються,



## Секція 2. Проблеми підготовки IT-фахівців у закладах вищої та професійної освіти

і вони можуть досягати своїх цілей за допомогою оновленої та вдосконаленої системи підтримки.

**Перспективи подальших досліджень** вбачаємо в більш детальному розгляді та аналізі використання досягнень галузі комп'ютерних наук в різних сферах суспільного життя та інших галузях науки та техніки.

### Список використаних джерел та літератури

1. Баранов О. А. Про тлумачення та визначення поняття «кібербезпека» *Правова інформатика*. 2014. №2(42) URL: [ippi.org.ua](http://ippi.org.ua) (дата звернення: 05.11.2022).

2. Про основні засади забезпечення кібербезпеки України : Закон України від 05.10.2017р. №45: станом на 01 лист. 2022 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2163-19#Text> (дата звернення: 05.11.2022).

3. Про схвалення Концепції розвитку цифрових компетентностей та затвердження плану заходів з її реалізації: розпорядження від 03 бер. 2012 р. №167-р / М-во цифрової трансформації. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/167-2021-%D1%80#Text> (дата звернення 05.11.2022).

*Крещук Тетяна,  
здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету  
Немченко Сергій,  
доктор педагогічних наук, доцент,  
професор кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

## ОНЛАЙН-РЕСУРСИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ГРАФІЧНОГО ДИЗАЙНУ

У сучасному світі жодна ділова динаміка не може бути завершена без певного мистецтва ілюстрації. Це змусило креативних дизайнерів задуматись над вдосконаленням як навичок, так і ресурсів. Висока якість цих ресурсів робить їх ідеальним способом навчитися графічному дизайну і, таким чином, виробляти візуальну експертизу, яку високо цінують.

Графічні дизайнери створюють онлайн-ресурси, використовуючи комп'ютерне програмне забезпечення або вручну, для передачі ідей, які надихають, інформують та захоплюють користувачів. Такі візуальні концепції допоможуть нам зрозуміти основи типографіки, кольору, основного програмного забезпечення для дизайну та багато іншого. З іншого боку, навчання через веб ресурси дозволяє вивчати більшу частину чи весь курс, не відвідуючи заклад освіти, спілкуючись зі своїм інструктором за допомогою електронної пошти, форумів, відеоконференцій, чатів у соціальних мережах та інших форм взаємодії на комп'ютері.

Графічний дизайн відкриває двері перед багатьма можливостями роботи в галузі реклами, веброзробки, зв'язків з громадськістю і навіть у виробництві.

## Секція 2. Проблеми підготовки IT-фахівців у закладах вищої та професійної освіти

Тому важливим є дослідження програм та ресурсів, що стануть у нагоді для вивчення засобів та процесу розробки продуктів графічного дизайну.

Як і будь-які програмні засоби, онлайн-ресурси з вивчення графічного дизайну використовують принципи систем управління навчанням. Метод LMS включає використання Blackboard, Canvas, Moodle та забезпечує доступний обмін інформацією між вами та вашим інструктором. Під час онлайн-занять отримати навчальні матеріали, лекції та завдання можна використовуючи електронну пошту, або якусь систему передачі файлів. Інший варіант онлайн-занять передбачає використання онлайн-сервісу. Це допомагає стежити за здобувачами та їх роботою.

Тривалість онлайн-курсів з графічного дизайну залежить від шкіл та курсів. Стандартний онлайн-курс із сертифікатами з графічного дизайну триває 8 тижнів, деякі можуть тривати до 10 тижнів залежно від типу програми.

Більшість онлайн-шкіл доступні безкоштовно, проте деякі пропонують 7-денну безкоштовну пробну версію, після якої виставляється рахунок. Якщо скасувати протягом безкоштовного пробного часу, то плата не стягується.

Далі розглянемо детальніше різні програми, пропоновані онлайн-школами перерахованими нижче.

Основи візуального дизайну (основні принципи). Це основний онлайн-курс з графічного дизайну, який включає 5 основних принципів протягом заняття, тривалістю 35 хвилин. Даний курс дозволяє: визначити 5 основних принципів дизайну; критикувати власну роботу, шукаючи баланс та ефективність; застосувати кожен концепцію до своїх майбутніх проектів.

Вступ до графічного дизайну. Призначений для вивчення графічного дизайну за допомогою Canva для створення реальних проектів. Ви дізнаєтесь про інструменти, необхідні для початку дизайн-проекту та як організувати свої результати, а також дізнаєтесь основи кольору, типографіки, елементів макета. Незалежно від того, новачок ви чи досвідчений дизайнер, який прагне вдосконалити свої навички, цей курс містить усе, що необхідно. Курс дає можливість ознайомитись з десятками реальних проектів, які навчають вас прийомам на сучасному ринку.

Ви дізнаєтесь, як використовувати Canva для створення: логотипів, плакатів, ескізів YouTube, повідомлення в Twitter, постів в Instagram.

Adobe Photoshop. Це один з онлайн-курсів Udey з графічного дизайну, створений Eduonix Learning Solution. Програма безкоштовна, без особливих вимог крім встановленого Photoshop. Ви дізнаєтесь наступне: як використовувати різні інструменти для маніпулювання та створення; інструменти робочого процесу; техніки корекції фотографії; як додавати різні ефекти; використовувати Photoshop у професійних проектах.

Canva Design Design School. Пропонує уроки, навчальні посібники, навчальні посібники, ресурси та статті з різних тем, які будуть корисні для початківців та професіоналів графічного дизайну. Кожен урок містить корисну інформацію, приклади конструкцій та посилення на ресурси. Також Canva пропонує статті, де можна знайти поради або натхнення для дизайнерського проекту.

## Секція 2. Проблеми підготовки IT-фахівців у закладах вищої та професійної освіти

Envato Tuts + Курси з ілюстрації та дизайну. Онлайн-курс з сертифікатами, створеними Envato, в якому можна отримати доступ до різних тем, включаючи Illustrator, Photoshop, Cinema 4D, Rhino. База даних дозволяє вибирати такі категорії, як конкретне програмне забезпечення або процес проектування. Включає понад 1000 курсів. Також є можливість фільтрувати результати за рівнем навичок.

Графічний дизайн від Університету Колорадо. Уроки цього курсу знайомлять з деякими хитрощами щодо дизайну, які полегшать впевнено розпочати дизайн-проекти. Включає практичні вправи, де розглядають приклади конструкцій, для подальшого використання.

Мультимедійний інститут ADMEC. На відмінну від інших курсів не має попередньо записаних матеріалів. Можливість навчання здійснюється за допомогою прямих сесій з конструкторами. Графічний дизайн ADMEC пропонує дипломний курс, який є ідентичним реальній програмі щодо змісту та навчання в режимі реального часу.

Creative Pro. Це інтернет-журнал, який пропонує понад 30 відео та статей для початківців та досвідчених дизайнерів. Серед актуальних є статті, про те як переміщати векторну графіку між Adobe Illustrator, InDesign, Photoshop.

CreativeLive. Рекомендована платформа, яка пропонує широкий вибір безкоштовних відео-уроків, які допоможуть навчитись графічному дизайну. Охоплює теми про кольори та їх стосунки, а також те, що робить успішною обкладинкою книги.

Основи креативного дизайну від CalArts. Цей курс від Каліфорнійського інституту мистецтв. Він охоплює основні теми від топографії та створення зображень, до форми, кольору та композиції. На сайті є 5 різних безкоштовних курсів.

Інтернет-освіта має достатньо переваг, найголовнішою з яких є час та простір, щоб опанувати нову навичку. Також онлайн-ресурси є більш доступним варіантом, ніж традиційні школи, в тому числі підручники, які є доступними в Інтернеті безкоштовно. Тому отримати сертифікацію про вивчення графічного дизайну в Інтернеті можливо, якщо дотримуватись рекомендацій наведених в статті.

### Список використаних джерел та літератури

1. Шимкова І.В., Катеринчук В.М. Використання онлайн-інструментів для графічного дизайну в процесі графічної підготовки майбутніх учителів трудового навчання і технологій. *Графічна підготовка як складова професійної освіти вчителя трудового навчання і технологій*: зб. наук. пр. Вінниця: ВДПУ, 2018. Вип. I. 244 с.

2. Ярема С.М. Технічне редагування: навч. посіб. К.: Ун-т «Україна», 2003. 284 с.

3. Шимкова І.В. Автоматизована система управління навчанням як засіб організації самостійної навчально-пізнавальної діяльності студентів у процесі вивчення фахових дисциплін // Zbior raportow naukowych. «Postepy w nauce w ostatnich latach. Nowych rozwiazan» (28.12.2012 - 30.12.2012). Czesc 3/2/ Warszawa: Wydawnictwo: Sp. z o. o. «Diamondtradingtour», 2012. Str.37-42.

*Кузьмінчук Владислав,  
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету  
Науковий керівник: Постова Світлана,  
кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

## **РОЗВИТОК ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ ПРИ ВИВЧЕННІ БАЗ ДАНИХ**

На сучасному етапі розвитку суспільства важливого значення набуває формування інформаційно-комунікативної компетентності здобувачів освіти у контексті підготовки у закладах загальної середньої освіти до навчання у закладах вищої освіти. В умовах розбудови системи педагогічної освіти та впровадження інноваційних технологій навчання, особливого значення набуває проблема формування логічного мислення старшокласників при вивченні баз даних на уроках інформатики.

Бурхливий розвиток інформаційних технологій, що займають провідне положення на міжнародному ринку праці, потребують наявності у майбутніх працівників навичок роботи з конкретним технічним пристроєм чи програмним забезпеченням. У процесі підготовки здобувачів освіти до активної діяльності у сучасному інформаційному суспільстві необхідно та доцільно розвивати логічне мислення, яке сприяє виявленню взаємозв'язків між предметами та явищами оточуючої дійсності, формування здатності аналізувати, порівнювати та узагальнювати, розвитку здатності до синтезу, тобто створення нових схем, структур і моделей тощо.

Мислення – це пізнавальний психічний процес узагальненого та опосередкованого відображення індивідом явищ та предметів реальної дійсності в їх суттєвих відношеннях та зв'язках.

В умовах постійного становлення та безперервного розвитку інформаційного суспільства, освітній процес розглядається як засіб розвитку учнів, а ключове завдання закладу освіти полягає в тому, щоб не лише дати знання, а також створити стійку мотивацію до навчання, спонукати учнів до самоосвіти, яка пов'язана з розвитком їх творчого та критичного мислення. В ряді педагогічних досліджень останніх років особлива увага приділяється розробці шляхів формування логічного мислення, цілеспрямованому розвитку інтелектуальних вмінь, навчанню прийомів розвитку пізнавальної активності здобувачів освіти, таких, як: аналіз, синтез, порівняння, абстрагування, узагальнення, конкретизація, класифікація, систематизація тощо.

Розвиток певних якостей логічного мислення під час вивчення баз даних у шкільному курсі інформатики в значній мірі сприяє загальному розвитку мислення учнів, адже інформатика як навчальна дисципліна має на меті пояснення та глибоке вивчення підходів і способів опрацювання інформації і має

## Секція 2. Проблеми підготовки IT-фахівців у закладах вищої та професійної освіти

значні потенційні можливості перенесення розумової діяльності з однієї галузі знань в іншу.

У зв'язку із вищезазначеною інформацією, тема нашого дослідження є досить актуальною та недостатньо висвітленою у сучасній науковій літературі та потребує деталізації та конкретизації змістових характеристик.

**Мета дослідження** – з'ясувати ключові особливості розвитку логічного мислення старшокласників при вивченні баз даних.

Розвиток мислення у старшокласників характеризується ще й подальшим збагаченням знань та умінь, а також навичок мислити, методів та прийомів інтелектуальної роботи, що дає змогу набувати знання, при цьому їх формування залежить також від методів навчання. Процес здобування знань ускладнюється несформованістю умінь розумової діяльності. Важливою умовою успіху навчальної діяльності школярів стає наявність сформованих умінь інтелектуальної роботи, а також реалізації їх прагнення до самоосвіти, оскільки вона значно сприяє зміцненню позитивного відношення до навчальної діяльності, підвищенню інтересу до інтелектуальної роботи взагалі.

З метою підвищення продуктивності та ефективності розумової діяльності старшокласників, важливо **працювати** над створенням позитивної мотивації, включення символічних і образних компонентів, а також використання можливостей понятійного мислення та здійснювати оцінку результату. Підвищення рівня діяльності мислення учнів 10-11 класів, удосконалення її прийомів і форм також проявляється в тому, що школярі починають глибше розуміти особливостями явищ та предметів оточуючої дійсності, розуміють сутність їх наукових пояснень [2].

Постійна оцінка результативності, стимулювання та заохочення до діяльності вплине на розвиток логічного мислення старшокласників, адже вони перебувають на етапі поступової підготовки до вибору сфери професійної діяльності, активно взаємодіють із ровесниками, шукають наукову інформацію у інтернет-джерелах, можуть брати участь у реалізації проектних технологій на уроках інформатики [1].

Процес формування логічного мислення старшокласників є довготривалим та поетапним. Вчителю необхідно модернізувати форми та методи роботи, практикувати впровадження освітніх інновацій та слідкувати за змінами у методиках викладання.

У нових умовах становлення та розвитку освіти із використанням інформаційних технологій, педагогу варто навчити кожного учня самостійно опановувати знання, при цьому постійно надавати рекомендації, спрямовувати зусилля у правильному напрямку, важливо забезпечити виконання головних вимог до опанування знаннями: повнота, глибина, свідоме володіння та застосування знань, системність, систематичність, гнучкість, оперативність, міцність знань, формувати навички безпомилкового виконання дій, які доведені до автоматизму завдяки багатократним повторенням, формувати вміння – поєднання знань і навичок, які забезпечують успішність засвоєння навчального матеріалу, формувати знання – те, що учень повинен знати і вміти в результаті

## Секція 2. Проблеми підготовки IT-фахівців у закладах вищої та професійної освіти

роботи на уроці і постійно контролювати виконання домашніх завдань, використовувати інноваційні прийоми «Мікрофон», метод «Прес», здійснювати постановку проблемних питань з метою активізації логічного мислення учнів.

Отже, важливо розуміти, що новий зміст освіти, вимоги сучасності, впровадження дистанційного навчання у освітній процес закладів освіти потребує розробки новітніх форм роботи. При вивченні шкільного курсу інформатики необхідно постійно враховувати вікові та індивідуальні особливості старшокласників, типи їх мислення, створювати та вирішувати проблемні ситуації в ході освітнього процесу.

### Список використаних джерел та літератури

1. Войтюшенко Н.М. Інформатика і комп'ютерна техніка: Навчальний посібник з базової підготовки для студентів економічних і технічних спеціальностей денної і заочної форм навчання. Київ: Центр навчальної літератури, 2006. 568 с.
2. Баженов В. А. Інформатика. Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології: Підручник. Наук. ред. Г. А. Шинкаренко, О. В. Шишов. Київ: Каравела, 2016. 592 с.
3. Вітвицька С. С. Основи педагогіки вищої школи : підручник за модульно-рейтинговою системою навчання для студентів магістратури. Київ : Центр навчальної літератури, 2006. 384 с.
4. Глинський Я. М. Інформатика. Практикум з інформаційних технологій: Навч. посіб. Тернопіль: Підручники і посібники, 2014. 304 с.

*Мисюк Олександра,  
здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету  
Постова Світлана,  
кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

## ОРГАНІЗАЦІЯ ТЕСТУВАННЯ З МАТЕМАТИКИ ЗА ДОПОМОГОЮ GOOGLE ФОРМ

У сучасних умовах вступу до загальноєвропейського простору педагогічна освіта в Україні має розглядатися не лише як окрема унікальна сфера підготовки майбутніх фахівців, але й як винятково важливий ресурс розвитку інтелектуального потенціалу нації. Досягнення поставлених цілей значною мірою залежить від якості професійної підготовки здобувачів закладів загальної середньої освіти, що є підґрунтям для їх майбутньої професійної діяльності та оптимізує розвиток суспільства в цілому.

Особливої значущості в даному контексті набуває проблема оволодіння новими ефективними формами та методами контролю знань, спрямованими на формування в учнів почуття відповідальності, чіткості виконання дій,

## Секція 2. Проблеми підготовки IT-фахівців у закладах вищої та професійної освіти

вимогливості до себе, що вимагає особливого підходу до розробки спеціального комплексу вправ та завдань, які носять тестовий характер.

Аналіз науково-методичної та спеціальної літератури показує, що в методиці навчання математики робилося багато спроб щодо вирішення проблеми організації контролю і оцінки знань учнів. Так, провідні науковці визначили зміст та основні завдання контролю, в т.ч. тестового, а також його функції в процесі навчання. Окрім того була створена класифікація контрольних завдань, сформульовані основні вимоги до розробки контрольних завдань, процедури організації та проведення контролю; проаналізовані та описані особливості організації контролю різних видів; розглянуто специфіку контролю на молодшому, середньому та старшому етапах шкільної освіти.

Результати наукових досліджень свідчать про те, що тестовий контроль має переважно позитивний вплив на навчання учнівської молоді [1]. Так, проблема розробки та введення у навчання математики комп'ютерного тестування є актуальною, особливо в умовах впровадження на рівні країни ЗНО у форматі НМТ з комп'ютерним способом тестування [3].

Ідея впровадження зовнішнього незалежного оцінювання (ЗНО) з різних предметів в Україні активно почала розвиватися у 2000-х роках. Метою проведення ЗНО є підвищення рівня освіти населення України та забезпечення реалізації конституційних прав громадян на рівний доступ до вищої освіти, здійснення незалежного та об'єктивного контролю за дотриманням Державного стандарту базової та повної середньої освіти, аналіз стану системи освіти, прогнозування її розвитку. Вперше тест ЗНО з математики було впроваджено у 2004 році в окремих містах. З 2007 році вступ закладів вищої освіти здійснювався за результатами ЗНО. Основним інтернет-ресурсом, на якому розміщено основні етапи реєстрації, графік складань ЗНО з різних предметів, структура сертифікаційної роботи та багато іншої корисної інформації, є сайт <https://testportal.gov.ua/>.

Наразі існує багато онлайн ресурсів, на яких розміщено тести минулих років, на яких учні зможуть перевірити власні знання. Насправді, результат, отриманий в результаті такої перевірки не дає однозначної відповіді на питання чи складе успішно тест дитина у поточному навчальному році. Це викликано ряд об'єктивних та суб'єктивних причин. Основною об'єктивною причиною є те, що однозначною запорукою успіху у складанні ЗНО з будь-якого предмету є систематична підготовка з предмету. А тест, який пройшов учень, може бути просто щасливим, тобто містити ті завдання та/або теми, з яких учень має гарну підготовку. Або іншою причиною може бути просто вдалий вибір на удачу [4; 5].

Підготовка учнів до складання повинна складатися з наступних кроків:

1. вивчення нормативної складової, що передбачає ознайомлення з особливостями проведення ЗНО у поточному навчальному році;
2. глибоке «занурення» у теорію (бажано по темах);
3. вироблення базових навичок з тем (бажано почати з виконання елементарних арифметичних операцій і рухатися за запропонованим графіком);
4. розв'язування завдань формату ЗНО по темах;



## Секція 2. Проблеми підготовки ІТ-фахівців у закладах вищої та професійної освіти

5. ознайомлення із завданнями минулих років, а також їх аналіз (разом з вчителем або самостійно);

6. розв'язування завдань минулих років (бажано відповідно до запропонованої схеми);

7. систематичне повторення та поглиблення власних знань з математики, а також розширення загального кругозору [2].

Розглянемо один з найбільш популярних та функціональних онлайн сервісів для створення тестування – Google Форми – частина офісного інструментарію Google. Це один з найшвидших і простих способів створити своє опитування або тест, основною перевагою якого є відсутність прив'язки до обов'язкової реєстрації на ресурсі (в деяких випадках є необхідність вказання електронної пошти, бажано gmail).

Для створення тесту потрібно обрати відповідний пункт з переліку сервісів Google, які надаються будь-якому користувачу.

Як і в усіх сервісах Google, щоб створити нову форму для проведення тестування потрібно натиснути знак «+» в правому нижньому кутку. Після цього в першу чергу потрібно обов'язково дати назву тестам (за замочуванням новоствореному тесту дається назва «Форма без назви»). Звичайно, це можна зробити і пізніше, але потім можна забути, а орієнтуватися по них за порядковим номером дуже складно (швидко забувається яка тема «схована» за яким номером).

Наступний етап – встановлення початкових налаштувань (рис. 1.). Цей етап є дуже важливим і його потрібно виконати до того, як почати вводити зміст запитань та відповідей, оскільки змінивши деякі види налаштувань, буде необхідно створювати знову уже введені питання. Головним є одразу ж обрати режим тестування, оскільки за замовчування Google Форми є опитувальниками, але, увімкнувши опцію «Увімкнути оцінки», опитування переходить в режим тесту. Дуже важливо налаштувати що саме будуть «бачити» учні після проходження тестування і коли будуть бачити кінцевий результат у балах. Опція виставлення оцінок (балів) після перевірки вручну дає можливість уникнення невірної трактування результатів на частково вірні відповіді (для запитань з відкритою формою відповіді, множинним вибором).

## Секція 2. Проблеми підготовки ІТ-фахівців у закладах вищої та професійної освіти

Запитання    Відповіді    **Налаштування**    Усього балів: 0

Увімкнути/вимкнути оцінки  
Призначайте максимальні бали, налаштовуйте відповіді й автоматично надсилайте відгуки

ВИСТАВЛЕННЯ ОЦІНОК

одразу після надсилання форми

пізніше, після перевірки вручну  
Буде увімкнено параметр "Відповіді" → "Збирати електронні адреси"

НАЛАШТУВАННЯ ДЛЯ РЕСПОНДЕНТІВ

Незараховані відповіді   
Респонденти бачитимуть, на які запитання вони відповіли неправильно

Правильні відповіді   
Респонденти бачитимуть правильні відповіді після виставлення оцінок

Кількість балів   
Респонденти бачитимуть як загальну кількість балів, так і бали, отримані за кожне запитання

МАКСИМАЛЬНИЙ БАЛ ЗА УМОВЧАННЯМ ДЛЯ ВСІХ ФОРМ

Максимальний бал за запитання за умовчанням  бали  
Максимальний бал за кожне нове запитання

*Рис. 1. Зразок налаштування тесту у Google формах*

Після цього виконується наповнення тесту запитаннями, відповідями до них, вказанням вірних відповідей та кількості балів. Які учень може отримати за них. Варто відзначити, що Google форми мають широкий спектр типів запитань, з яких може складатися тест (рис. 2.). Таким чином, обравши тип запитання із завантаженням файлу можна перевірити не тільки якість теоретичної підготовки, а й правильність виконання обчислень, малюнків, написання пояснень тощо.

## Секція 2. Проблеми підготовки ІТ-фахівців у закладах вищої та професійної освіти

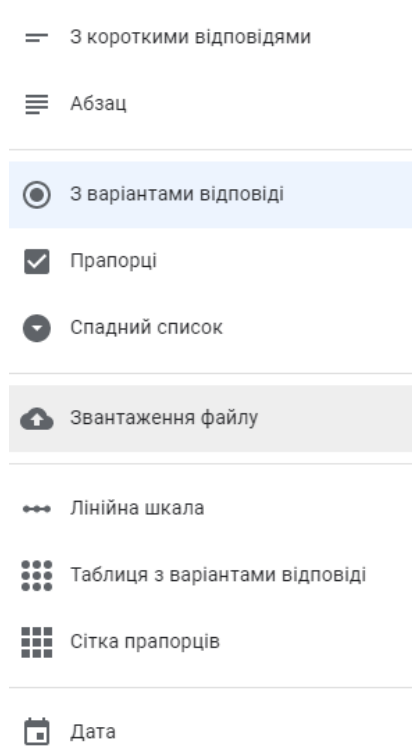


Рис. 2. Перелік типів запитань у тестах (Google форм)

Окрім того, Google форми дають можливість додавати малюнки до запитань та відповідей, організовувати запитання із декількома варіантами правильної відповіді, встановлення відповідності, тобто усіх тих типів тестових завдань, які передбачено на ЗНО та НМТ (рис. 3).

На рисунку зображено правильну чотирикутну піраміду. Вкажіть кут, який утворює бічна ребро з площиною основи.

○ 25°  
○ 30°  
○ 30°  
○ 45°  
○ 60°

Вкажіть властивості квадрата \*

6 балів

діагоналі перетинаються та точкою перетину діляться навпіл  
 протилежні сторони попарно паралельні  
 діагоналі є бісектрисами кутів  
 діагоналі взаємно перпендикулярні  
 усі кути прямі  
 усі сторони рівні

Встановіть відповідність між властивістю кутів чотирикутника та його видом \*

4 бали

	трапеція	паралелограм	квадрат
сума кутів, що прилягають до будь-якої із сторін, = 180	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
сума кутів, що прилягають до бічної сторони, = 180	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
усі кути прямі	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Рис. 3. Зразок тестів з математики у Google формах

Тестування створює великі можливості для організації у навчанні в навчальних закладах ефективного і якісного контролю, який разом з іншими складниками процесу навчання, може забезпечити успішне досягнення цілей навчання та подальшого професійного розвитку.

### Список використаних джерел та літератури

1. Голубєва Н. В. Комп'ютерне тестування як одна з форм сучасного контролю знань // Інформаційно-телекомунікаційні технології в сучасній освіті: досвід, проблеми, перспективи : зб. наук. пр. / Н. В. Голубєва, В. О. Дурєєв, С. М. Бондаренко, М. М. Мурін. Львів : ЛДУБЖД, 2006. Вип. 1. С. 309–313.
2. Захарійченко Ю.О., Школьний О. В., Захарійченко Л. І., Школьна О. В. Повний курс математики в тестах: У 2 ч. Ч. 1: Різномірні завдання. 6-вид., випр. Х. : Вид – во «Ранок», 2017. 496 с.
3. Кадемія М.Ю., Лящ О.П., Стець А.М. Комп'ютерна обробка тестів у професійній діагностиці : методичний посібник. Вінниця : НМЦ ПТО, 2004. 46 с.
4. Конструювання тестів. Курс лекцій: навч. посіб. / Л.О. Кухар, В.П. Сергієнко. Луцьк, 2010. 182 с. URL: [https://moodle.ndu.edu.ua/pluginfile.php/889/mod\\_page/content/1/kt.pdf](https://moodle.ndu.edu.ua/pluginfile.php/889/mod_page/content/1/kt.pdf).
5. Сікорський П. І. Моделювання дидактичних систем оцінювання // Шлях освіти. 2006. № 2. С. 2–6.

*Мілевич Анастасія,  
здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету  
Науковий керівник: **Постова Світлана,**  
кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

### ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ПРОВЕДЕННЯ ФАКУЛЬТАТИВІВ ДЛЯ ЗДОБУВАЧІВ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

На сьогодні досить стрімко розвивається освіта, наука та технології, що дають змогу якісно покращити кожну із сфер життя та урізноманітнити його. В свою чергу, навчання – дуже важливий елемент розвитку людини, а освіта в Україні все дає для цього розвитку. Освітній процес є досить унікальним в нашій країні та різнобічним, а навчальні плани містять в собі певний перелік дисциплін, які спрямовані на формування професійних умінь здобувачів освіти у відповідній галузі. Для розвитку індивідуальних інтересів та здібностей застосовують факультативи.

Факультативи швидко стали однією із нових форм навчання, які сильно вплинули на формування соціально-політичної активності, інтересів здобувачів освіти, а також на вчення їх розвивати наукове ставлення через творчі проекти [1]. Навчальні заклади з легкістю можуть додати такі додаткові заняття для покращення професійних навичок, не змінюючи при цьому навчальні плани, програми тощо. Окрім вище зазначеного, факультативні заняття спрямовані на реалізацію самостійної роботи, індивідуального темпу навчально-пізнавальної діяльності до досліджень, підвищення мотивації і поглиблення знань у професійній освіті.

## Секція 2. Проблеми підготовки ІТ-фахівців у закладах вищої та професійної освіти

Складання програми занять не є досить складним та жорстким, його зміст завжди можна змінити та налаштувати під певні особливості здобувачів освіти. Головним завданням складання програми є визначення виду факультативного заняття, форм та методів організації, а також забезпечити необхідними матеріалами для вивчення та подальшого дослідження.

Отже, факультативні заняття сприяють формуванню професійних умінь, а також багато інших корисних навичок для здобувачів професійної освіти. Тому саме ця тема була взята для дослідження.

Мета: проаналізувати організацію та проведення факультативів для підготовки ІТ-фахівців.

Щоб далі продовжити розглядати дану проблему, потрібно ознайомитися з основними поняттями.

Факультатив – це понадпрограми, необов'язковий навчальний курс, необов'язкове для відвідування заняття [2].

Факультативні курси – це навчальний предмет, курс, що вивчається здобувачами освіти навчальних закладів за бажанням з метою поглиблення й розширення наукових і прикладних знань [3].

Професійні навички – це те, що людина активно вивчала у навчальних закладах і чому навчилася за час роботи [4].

Професійна освіта – є складником української системи освіти, де людина може оволодіти знаннями, уміннями і навичками за певною професією [5].

Професійна орієнтація – це комплексна науково обґрунтована система форм, методів та засобів впливу на особу з метою оптимізації її професійного самовизначення на основі врахування особистісних характеристик кожного індивідуума та потреб ринку праці [6].

Різниця між факультативами та гуртками для підготовки ІТ-фахівців головним чином полягає в тому, що гуртки передбачають, що здобувачі освіти мають початковий інтерес, який вони надалі будуть розвивати до вибраного предмету, а факультативи залежать від постійного інтересу. Факультативні курси підходять для тих, хто вже знається трохи у вибраному напрямленні і може собі дозволити більше часу приділити на вивчення, так і для тих, хто ще не знайомий із обраним предметом [7].

Також факультативний курс відрізняється своєю структурою, методами та засобами навчання. Тобто для звичайних занять використовується своя методика, а для факультативних – інші. Так, наприклад, слід застосовувати методи більш проблемного навчання, які дозволять розвивати самостійну роботу здобувачів професійної освіти. Такі заняття не обов'язкові, здобувачі освіти самостійно приймають рішення щодо відвідування факультативів, орієнтуючись на свої інтереси, бажання, вміння. Кожен курс є особливим та застосовується своя методика організації навчання, адже він має на меті дещо інші завдання та принципи.

Зазвичай факультативні групи складаються із 15-20 чоловік, що є досить зручним і дозволяє вдало функціонувати курсу. Головне для факультативних занять – постійність та доступність. Тобто, факультативні курси не повинні

## Секція 2. Проблеми підготовки ІТ-фахівців у закладах вищої та професійної освіти

зриватися та постійно переноситись, а також потрібний вдалий час проведення для більшого заохочення здобувачів освіти їх відвідувати. Програма факультативів складається згідно рекомендаціям Міністерства освіти та науки України, або використовуються вже готові програми на їх офіційному сайті [7].

Для того, щоб детально розібратися із організацією факультативів, слід звернути увагу на психолого-педагогічні основи. При спостереженні та аналізі факультативних занять ураховуються такі параметри:

- тип та вид факультативного заняття, врахування особливостей;
- визначення теми, постановка цілей і завдань факультативного курсу, обов'язкова мотивація навчально-пізнавальної діяльності;
- зміст факультативу (обирається навчальний матеріал, застосування дидактичних принципів, розвиток самостійності, творчості, дослідницьких та професійних умінь здобувачів освіти);
- вибір форм та методів організації навчання (лекції, практичні, самостійні роботи, дискусії, бесіди);
- навчально-матеріальне забезпечення факультативних курсів (обладнання, навчальні посібники);
- профорієнтаційна робота;
- результативність факультативу з поглиблень знань;
- засвоєння наукових ідей, принципів, знань;
- формування професійних навичок;
- реалізація комплексу аспектів виховання особистості [8].

На факультативах є можливість прискорити вивчення теоретичного матеріалу за рахунок самостійної роботи. Ефективною тут є система навчання практики, де належне місце займають семінари, на який здобувачі освіти готують реферати на різну тематику, яка стосується поставленої проблеми на курсі.

Ще однією особливістю факультативних занять є те, що відсутня домашня робота, або є мінімум такої роботи. Це для того, щоб більшість роботи проводилася безпосередньо на заняттях, що дозволить позитивно вплинути на розвиток професійних навичок. Звісно, існують творчі завдання такі як проекти, які потребують значно більше часу.

Раніше було згадано, що система оцінювання повинна бути гнучкою та спрямована лише на заохочення здобувачів освіти працювати далі над своїми навичками для досягнення бажаного результату.

Основними завданнями факультативного заняття є врахування інтересів здобувачів освіти для розширення і поглиблення їхніх знань, розвинення необхідних професійних навичок, засвоєння ними програмного матеріалу [9].

Отже, було досліджено актуальність поставленої проблеми та досліджено ключові поняття для кращого розуміння основних термінів факультативів та факультативних курсів, таких як факультатив, факультативні курси, професійні навички, професійна освіта, професійна орієнтація. Розглянуто особливості організації факультативних занять: кількість людей у факультативних групах, особливості складання програм факультативів, системи оцінювання. Визначено головні відмінності від інших форм навчання, проаналізовано психолого-

## Секція 2. Проблеми підготовки ІТ-фахівців у закладах вищої та професійної освіти

педагогічні основи організації факультативних курсів. Перспективою подальших досліджень є розробка факультативного курсу із обробки цифрової фотографії для здобувачів професійної освіти з метою формування професійних умінь із зазначеного курсу на основі розглянутого питання організації та проведення факультативних курсів. Одержані результати можуть знадобитися у подальшому використанні як окремих факультативних занять, а також самостійного вивчення на основі запропонованої програми.

### Список використаних джерел та літератури

1. Логвіненко Н. Факультативи як форма організації диференціації та індивідуалізації навчання старшокласників. *Українська література в загальноосвітній школі*. 2011. № 9. С. 43-48.
2. Факультатив. *Словник української мови*: веб-сайт. URL: <http://sum.in.ua/s/fakuljtatyv>
3. Навчально-виховна робота в школі: факультативи та спецкурси в школі. *Blogger*: веб-сайт. URL: <http://navchalnovuhovna.blogspot.com/>
4. Які навички потрібно вказати в резюме? *CVmaker.com.ua*: веб-сайт. URL: <http://surl.li/deezn>
5. Професійна освіта. *Міністерство освіти і науки України*: веб-сайт. URL: <https://mon.gov.ua/ua/tag/profesiyno-tehnichna-osvita>
6. Професійна орієнтація: суть, завдання та основні принципи. *Освіта.ua*: веб-сайт. URL: <https://osvita.ua/vnz/reports/sociology/30007/>
7. Методика проведення факультативних занять з математики. *Knigi.Studio*: веб-сайт. URL: <http://surl.li/dfhdn>
8. Зміст і методика проведення факультативного курсу «Подільність цілих чисел». *Blogger*: веб-сайт. URL: <http://bbeembi.blogspot.com/p/blog-page.html>
9. Дубовик В. Організація та методика проведення факультативних занять з математики. *Вісник Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини*. № 16

**Мосіюк Олександр,**

*кандидат педагогічних наук,*

*доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,*

*Житомирський державний університет імені Івана Франка,*

*м. Житомир, Україна*

## АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ СУЧАСНИХ ХМАРНИХ ІДЕ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ПРОГРАМУВАННЯ

**Актуальність.** Вивчення алгоритмів та програмування у закладах освіти є однією із найважливіших навчальних змістових ліній. Здобувачі освіти мають опанувати базові алгоритмічні конструкції, навчитися розв'язувати задачі з програмування, здобути навички читання коду програм. Студенти, відповідних спеціальностей, мають не тільки розширити свої знання із складання програм, а й засвоїти провідні парадигми і технології створення програмних продуктів за допомогою різних підходів; навчитися працювати у інтегрованих середовищах



## Секція 2. Проблеми підготовки IT-фахівців у закладах вищої та професійної освіти

розробки (IDE) тощо. Зупинимося більш докладно на останньому аспекті, як одному важливих інструментів сучасного програмування.

Відповідних програмних продуктів є надзвичайно багато на ринку цифрових технологій, але вони не завжди є доступними для освітніх установ. Ще один момент, на який варто звернути увагу, це те що їх вивчення не менш складне і займає багато часу, що зовсім не виправдано в умовах дистанційного навчання, оскільки відволікає від самого процесу вивчення алгоритмів або базових конструкцій певної мови. Звичайно, для здобувачів необхідно пояснювати основи роботи у IDE (зокрема навчити виконувати покрокове виконання програми), але першочергово варто звертати увагу саме на процес розв'язування задач ніж на налаштування «інструменту». Окрім цього сучасні IDE мають високі вимоги до апаратної частини персональних комп'ютерів, а отже не завжди можуть бути встановлені на освітні ПК. Тобто здобувачі освіти завідома перебуватимуть у нерівних умовах.

Одним із шляхів виходу із описаної проблемної ситуації є застосування хмарних інтегрованих середовищ розробки програм. Ключовою перевагою такого рішення є доступність у межах одного сервісу великої кількості актуальних, на момент навчання, мов програмування (при цьому цей список може розширюватися), що може вивчати здобувач не встановлюючи додаткового програмного забезпечення на власний комп'ютер. Другий позитивний момент, який вказує на перевагу використання таких web сервісів, є те, що всі обчислення відбуваються у «хмарі», а отже ресурси ПК не використовуються та будуть зекономлені для виконання інших задач. Окремо зазначимо, що у випадку розриву Internet з'єднання або ж аварійного відключення електромережі всі напрацювання будуть збережені і користувачу не потрібно буде витратити час на відновлення інформації.

Зважаючи на актуальність описаного проблемного питання **метою** роботи є короткий аналіз сучасних хмарних IDE у контексті їх використання в навчальному процесі.

**Виклад основного матеріалу.** Проаналізувавши сучасні доступні хмарні сервіси інтегрованих середовищ розробки, доцільно виділити три основних тренди, у контексті саме навчання алгоритмізації та програмуванню. По перше у сучасній мережі Internet присутні web застосування, які дозволяють написати програму різними мовами та її виконати віддалено в одному хмарному середовищі. Також сюди варто віднести і сервіси орієнтовані на одну мову програмування або ж чітко визначений стек технологій. Другою важливою тенденцією є поєднання в одному ресурсі як можливості створення програми так і великої бази завдань, розв'язуючи які користувач підвищує свій рівень знань у певної області програмування. Трендовим є також ігровий підхід до навчання.

Розкриємо детальніше кожен із цих напрямів та наведемо приклади web сервісів, які є найбільш оптимальними для використання у навчальному процесі.

Отже перша група застосунків передбачає організацію робочого місця за прикладом SaaS. Фактично користувачу надається у використання віртуальна машина, на якій розгортається операційна система (переважно це Linux), а клієнт

## Секція 2. Проблеми підготовки IT-фахівців у закладах вищої та професійної освіти

у браузері має можливість набирати в редакторі код програми та давати віддалено команду на запуск. До прикладу таких web застосунків варто віднести AWS Cloud9 [1], Codeanywhere [3], Replit [16], частково ideone.com [12]. Всі вони мають підтримку більшості найпопулярніших мов програмування та досить зручні редактори для написання коду в браузері. Серед наведених онлайн ресурсів найоптимальнішим на поточний момент є Replit. До його переваг варто віднести підтримку великої кількості мов та технологій розробки; наявність зручного редактора коду і консолі; можливість вільного використання сервісу (зокрема у безоплатній версії користувачу надається одне обчислювальне ядро, 512 MB оперативної пам'яті та 1024 MB вільного місця для зберігання власних програм). Схожі можливості має онлайн сервіс від Google – Google Colaboratory [11]. На відміну від попереднього ресурсу web застосунок інтегрований до Google Drive і для запуску програм, окрім доступного CPU ядра, є також можливість виконувати програмний код за допомогою GPU або TPU ядер, створених на основі технологій NVidia. Окрім цього для роботи сервісу виділяється до 100 GB вільного місця та 10 GB оперативної пам'яті. Єдиним обмеженням є те, що тут дозволяється використовувати лише мову програмування Python.

Окремо варто назвати сервіси, які зорієнтовані на реалізацію функцій повноцінної IDE, розрахованої на web розробку. Зазвичай вони адаптовані для швидкого набору HTML коду, правил CSS та скриптів JavaScript, а також їх повну інтеграцію в один проект. Окремі з них мають можливість розгортати проекти на основі відомих JS фреймворків (React, Vue.js, AngularJS). До такого типу онлайн IDE відносять JSFiddle [13], CodeSandbox [6], StackBlitz [17], Coderep [5] тощо. Переважна більшість з них мають безоплатні плани, що дозволяє їх широко залучати в навчальному процесі при вивченні web технологій та Front End розробки.

Існують платформи, які надають змогу не тільки набирати код у браузері та виконувати його у «хмарі», а й містять велику кількість задач, розв'язуючи які користувач покращує свої знання та навички з програмування. До них варто віднести LeetCode [15], Codewars [7], Edabit [9], Eolymp [10], Kaggle [14]. Останній сервіс надзвичайно популярний серед фахівців, які цікавляться питаннями штучного інтелекту та машинного навчання.

Особливо цікавим є тренд на гейміфікацію навчання програмуванню. Зокрема ряд проектів дозволяють реалізувати вивчення певних мов програмування, розв'язуючи ігрові завдання та квести (наприклад автоматизація збору ресурсів). Такий підхід дозволяє перетворити класичні завдання із програмування у захоплюючі для дітей історії і продемонструвати важливість вивчення алгоритмів. До таких сервісів варто віднести CodinGame [8], CodeCombat [4], Checkio [2] тощо.

**Підсумовуючи** зазначимо, що вивчення програмування та алгоритмів є важливою частиною становлення всесторонньо розвиненої особистості у сучасному суспільстві, де все більше домінують цифрові технології. Серед засобів для вивчення різних мов програмування на рівні із звичними IDE, які

## Секція 2. Проблеми підготовки ІТ-фахівців у закладах вищої та професійної освіти

встановлюються на комп'ютер, досить часто використовуються і web сервіси, що надають змоги набирати код та виконувати його віддалено, у спеціально виділеній «хмарі». Особливо це актуально в умовах поточного онлайн навчання.

Подальші перспективи наукових та методичних пошуків варто спрямувати на більш детальне вивчення можливостей залучення наведених онлайн сервісів у навчальний процес.

### Список використаних джерел та літератури

1. AWS Cloud9. URL: [https://aws.amazon.com/cloud9/?utm\\_source=saasworthy.com&utm\\_medium=cpc](https://aws.amazon.com/cloud9/?utm_source=saasworthy.com&utm_medium=cpc).
2. Checkio. URL: <https://checkio.org/>.
3. Codeanywhere. URL: <https://codeanywhere.com/platform>.
4. CodeCombat. URL: <https://codecombat.com/>.
5. Codepen. URL: <https://codepen.io/>.
6. CodeSandbox. URL: <https://codesandbox.io/>.
7. Codewars. URL: <https://www.codewars.com/>.
8. CodinGame. URL: <https://www.codingame.com/start>.
9. Edabit. URL: <https://edabit.com/>.
10. Eolymp. URL: <https://www.eolymp.com/uk/>.
11. Google Colaboratory. URL: <https://colab.research.google.com/>.
12. Ideone. URL: <https://ideone.com/>.
13. JSFiddle. URL: <https://jsfiddle.net/>.
14. Kaggle. URL: <https://www.kaggle.com/>.
15. LeetCode. URL: <https://leetcode.com/>.
16. Replit. URL: <https://replit.com/>.
17. StackBlitz. URL: <https://stackblitz.com/>.

**Усата Олена,**

*кандидат педагогічних наук, доцент,*

*завідувач кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,*

**Усатий Андрій,**

*кандидат педагогічних наук, доцент,*

*доцент кафедри української та зарубіжної літератур і методик їх навчання,*

*Житомирський державний університет імені Івана Франка,*

*м. Житомир, Україна*

## **ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ІТ-ФАХІВЦІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ОСНОВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ**

Інтенсивний розвиток інформаційних технологій сприяє не тільки збільшенню попиту роботодавців на фахівців ІТ галузі, а й спонукає їх до пошуку спеціалістів здатних до самостійного розвитку, пошуку нестандартних рішень, роботи в команді та виконання спільних проектів. На формування таких м'яких навичок має значний вплив науково-дослідницька діяльність, яку здобувачі мають можливість здійснювати у процесі здобуття освіти. Також в Україні є потреба у дослідниках актуальних проблем галузі інформаційних технологій, яка

## Секція 2. Проблеми підготовки ІТ-фахівців у закладах вищої та професійної освіти

зумовлена недостатньою зацікавленістю здобувачів у науково-дослідній діяльності. Тому вважаємо за необхідне розглянути основні аспекти формування дослідницької компетентності майбутніх фахівців галузі інформаційних технологій.

Аналіз досліджень науковців та практиків дає підстави стверджувати, що трактування поняття дослідницької компетентності дещо різняться у залежності від галузей. Наприклад, аналіз визначення поняття дослідницької компетентності у дослідженні І. Щербань та В. Савченка, показав, що українські дослідники (Л. Карпова, М. Головань, В. Яценко, О. Норкіна, П. Нечипуренко, О. Мерзликін та ін.) трактують це поняття як інтегральну особистісну якість, складне особистісне утворення, що поєднує в собі знання, уміння, навички та досвід діяльності дослідника і характеризується вмотивованістю та ціннісним ставленням до дослідницької діяльності; виділяють когнітивний, праксеологічний, аксіологічний та соціально-поведінковий компоненти [1]. І зазначають, що погляди на сутність досліджуваного поняття і у закордонних дослідників є подібними. Дослідницьку компетентність вони трактують як поєднання навичок, знань і ставлень з моделями особистих компетенцій, як спосіб їхньої взаємодії для досягнення результату та як здатність успішно задовольняти індивідуальні та соціальні потреби, вважаючи дослідницькі навички основоположними для створення доказової бази професійної практики та основою професійного навчання протягом усього життя.

Таким чином, можна помітити, що формування дослідницької компетентності науковці та практики вбачають у здійсненні та організації науково-дослідницької діяльності. Важливим також є той аспект, що здобувачі повинні розуміти важливість та позитивно сприймати дослідницьку діяльність незалежно від того виконується вона особисто чи колективно, на заняттях чи в позанавчальний час.

Для формування науково-дослідницької компетентності майбутніх фахівців важливе значення мають практичні завдання дослідницько-пошукового характеру. Сутність таких завдань полягає в організації науково-пошукової діяльності студентів, спрямованої на розв'язання нових для них проблем, спостереження і вивчення фактів, виявлення проблемних питань, які потребують дослідження, розробку плану дослідження, аналіз і систематизацію отриманих результатів, формулювання висновків та рекомендацій щодо практичного застосування власної розробки [2].

З огляду на досвід підготовки фахівців галузі інформаційних технологій варто зазначити, що основною компонентою, яка покликана ознайомити здобувачів з основами науково-дослідної діяльності, спонукати їх до досліджень є дисципліна «Основи наукових досліджень у професійній діяльності». Її вивчення передбачає ознайомлення студентів з основними поняттями науково-дослідного процесу, відомостями про стан сучасної науки, формування розуміння процесу наукової діяльності, оволодіння основами наукового дослідження, зокрема, в галузі інформаційних технологій, що стане у нагоді як під час здобуття ступеня бакалавра, так і у подальшій професійній діяльності.

## Секція 2. Проблеми підготовки ІТ-фахівців у закладах вищої та професійної освіти

Оволодіння програмою курсу сприятиме виконанню студентами завдань з різних освітніх компонент, які передбачають науково-дослідницькі завдання, допоможе у доборі, аналізі й систематизації інформаційних джерел, підготовці курсової і випускної кваліфікаційної роботи, статей, доповідей на науково-практичних конференціях, семінарах, виконанні проекту, що потребує навичок дослідної діяльності.

Основні завдання вивчення освітньої компоненти полягають у забезпеченні чіткого розуміння студентами поняття про науку, наукову діяльність й наукові дослідження; аналізі стану наукової діяльності в Україні та світі у галузі інформаційних технологій; ознайомленні з електронними інформаційними джерелами та Інтернет-ресурсами, особливостями роботи з бібліотечно-бібліографічними джерелами інформації; оволодінні логікою проведення наукових досліджень; засвоєнні вимог до вибору, підготовки, оформлення та впровадження результатів наукового дослідження; усвідомленні важливості дослідної діяльності у навчанні та подальшій професійній діяльності фахівця галузі інформаційних технологій.

У процесі вивчення дисципліни здобувачі працюють над мінідослідженнями, тематика яких охоплює актуальні проблеми галузі та входить до кола інтересів здобувача. У процесі його виконання у студентів формуватимуться навички аналізу фактів, явищ, подій, постановки влучних запитань; розуміння проблеми та самостійне її формулювання; висловлення інтуїтивних припущень, гіпотез; вибору методів перевірки гіпотези; розробки правил або пояснень; організації спеціальних спостережень, експериментальних досліджень та впровадження запропонованих рішень; формулювання практичних висновків, прийняття самостійних рішень, обговорення результатів в колективі тощо.

Отже, дослідницька компетентність, що формуватиметься у здобувачів у процесі вивчення основ наукових досліджень сприятиме як успішному виконанню навчальних завдань, так і ефективним рішенням у подальшій професійній діяльності. Адже стрімка цифровізація усіх сфер життєдіяльності суспільства та постійний розвиток комп'ютерної техніки вимагає й від ІТ-фахівця постійного самовдосконалення, аналізу, порівняння, систематизації здобутків науковців та практиків, переваг та недоліків окремих технологій тощо для професійного виконання поставлених завдань, реалізації проєктів.

### Список використаних джерел та літератури

1. Щербань, І., & Савченко, В. (2022). Сутність поняття «дослідницька компетентність» у вітчизняній та зарубіжній літературі. *Психолого-педагогічні проблеми сучасної школи*. Вип. 2(6), С. 240-247. URL: [https://doi.org/10.31499/2706-6258.2\(6\).2021.250436](https://doi.org/10.31499/2706-6258.2(6).2021.250436).

2. Фенцик О.М. Теоретико-методичні аспекти формування науково-дослідницької компетентності фахівців з інформаційної, бібліотечної та архівної справи. *Інноваційна педагогіка: науковий журнал Причорноморського науково-дослідного інституту економіки та інновацій*, 2020. Вип.30. Т 1. С.157-160.

**Федорчук Анна,**  
кандидат педагогічних наук,  
доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,  
**Постова Світлана,**  
кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна

## **ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ «ТЕХНОЛОГІЇ ПРОСУВАННЯ ІНТЕРНЕТ-САЙТІВ» ДЛЯ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Значний розвиток інформаційних технологій, зростання ролі мережі Інтернет призвели до переорієнтації суспільства на новий тип – інформаційний, що характеризується все більшим поширенням в різноманітні сферах життя комп'ютерних технологій та збільшення ролі інформаційної освіти. Майбутній фахівець з інформаційних технологій має бути компетентним у найширшому спектрі галузі інформатики та нових інформаційних технологій, веб-програмуванні та технологіях просуванні сайтів в мережі інтернет.

Сучасний інформаційний простір потребує від фахівців у сфері ІТ-технологій бути конкурентоспроможними на ринку праці, здатними до саморозвитку, адже такий напрям інформаційних технологій як web-програмування та технології просування інтернет-сайтів постійно розвивається й стає особливо актуальним у сучасному інформаційному просторі.

Враховуючи специфіку вивчення даного курсу, метою даної статті є обґрунтування змісту та особливостей викладання даної освітньої компоненти «Технології просування Інтернет-сайтів» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

Метою вивчення освітньої компоненти «Технології просування Інтернет-сайтів» є надання студентам знань та навичок оптимізації веб-сайтів з використанням технологій та методів, що дозволить ефективно просувати веб-сайти в пошукових системах та в подальшому ефективно здійснювати підтримку веб-ресурсів в мережі Інтернет.

Предметом вивчення освітньої компоненти є технології проектування та створення складних сайтів для ефективного просування в пошукових системах та подальшої підтримки веб-сайту в мережі Інтернет.

У межах освітньої компоненти пропонується розглядати такі змістові модулі: проектування й створення веб-сайтів та просування та підтримка веб-сайту в мережі Інтернет.

Основними завданнями вивчення освітньої компоненти є:

- вивчення суті процесу оптимізації сайтів та основних принципів просування сайтів в пошукових системах;
- розширення уявлення студентів про основні принципи роботи пошукових систем;

## Секція 2. Проблеми підготовки IT-фахівців у закладах вищої та професійної освіти

- ознайомлення з основними методами аналізу пошукового попиту та оцінки просування;
- надання студентам знань щодо методів оцінки та аналізу статистики сайтів;
- оволодіння сучасними програмними засобами створення веб-сайтів;
- ознайомитись із основними підходами розробки та реалізації алгоритмів та програм з використанням сучасних мов веб-програмування.

В результаті вивчення освітньої компоненти студент повинен знати: основні поняття веб-технологій, правила побудови та семантику документів HTML, основні властивості каскадних таблиць стилів CSS, основні елементи об'єктної моделі браузера, правила побудови й основні елементи сценаріїв мовою JavaScript, правила побудови й основні елементи серверних сценаріїв мовою PHP, методику створення веб-документів та їх розміщення в мережі Інтернет, методики створення семантичного ядра сайту, методи оцінки просування сайтів у пошукових системах, методи оцінки та аналізу статистики сайту та інструменти її отримання, методи контент-аналізу, методи корекції сайту для просування у пошукових системах та методи оцінки юзабіліті сайтів.

Вміння студентів після вивчення курсу «Технології просування Інтернет-сайтів» полягають у тому, щоб вони були здатні до: аналізу параметрів відвідуваності сайту та інших показників сервісів Інтернет-статистики; аналізу інформації, яка представлена на сайті; застосування методів корекції сайту для просування у пошукових системах; проведення юзабіліті-аудит сайту; створення семантичного ядра сайту.

У межах курсу пропонується розглядати такі змістові модулі:

**1. Проектування та засоби розробки веб-сайту.** Технології верстки веб-документів. Адресація у мережі. Протоколи передачі даних. Архітектура «клієнт-сервер». Протокол HTTP. Передача документів користувача. Огляд веб-серверів і технологій програмування серверних додатків. Скриптова мова програмування JavaScript.

**2. Системи управління вмістом веб-сайту.** Використання CMS Joomla, Drupal, WordPress та інших сучасних систем керування сайтом для швидкої розробки динамічних веб-сайтів. Установка й налаштування системи; конфігурування інтерфейсу управління; структуризація й розміщення контенту сайту; розширення системи новими компонентами, модулями й плагінами; створення власних шаблонів [2].

**3. Контент-аналіз наповнення сайту.** Основні цілі і завдання в SEO оптимізації і просуванні сайту. Основні напрями роботи SEO. Методи пошукової оптимізації. Інтернет-статистика: цілі та задачі. Параметри відвідуваності сайту, які оцінюють. Обробка даних Інтернет-статистики. Лічильники: можливості, переваги на недоліки. Пошук найбільш релевантних сторінок. Внутрішні фактори ранжування. Підвищення конверсії трафіку, аналіз і планування конверсії.

**4. Принципи роботи сайтів та сервісів Інтернет.** Пошук інформації та пошукові системи. Принципи побудови індексу сайту у пошуковій системі.



## Секція 2. Проблеми підготовки ІТ-фахівців у закладах вищої та професійної освіти

Фактори, які впливають на індексацію сайту. Управління індексацією сайту. Види запитів, які характерні для різних потреб пошуку. Оцінка пошукових запитів. Методика створення семантичного ядра. Оцінка семантичного ядра взагалі. Три рівня складності у просуванні сайту. Видимість сайту у пошукових системах. Метод порівняння з еталоном. Метод врахування кількості ефективних показів. Метод врахування пошукового трафіку. Врахування дій користувача. Вибір методу оцінки просування.

**5. Оптимізація розроблення веб-сайту для просування в мережі Інтернет. Юзабіліті сайту.** Правка на сторінках сайту. Відчуття міри та типові помилки корекції. Аналіз ризиків та результативність корекції. Поняття юзабіліті сайту. Методи оцінки юзабіліті. Перевірка швидкості завантаження. Основні інструменти аналізу. Швидкість завантаження сайту та оптимізація контенту: мета-дані, текстовий контент, оптимізація зображень.

**6. Підтримка веб-орієнтованих інформаційних систем.** Поняття пошукової (контекстної) реклами. Системи показу контекстної реклами. Формат та місця розміщення рекламних матеріалів. Умови показу пошукової реклами. Планування пошукової реклами. Тестування ефективності рекламної компанії. Соціально-пошукові сервіси.

Специфіка вивчення даного курсу висуває певні вимоги до змісту навчального матеріалу, а саме: загальний обсяг навчального матеріалу повинен охоплювати всі зазначені теми для розуміння своєрідності даної технології просування сайтів в мережі Інтернет; навчальний матеріал має бути чітко структурованим, логічно і послідовно викладеним; зміст навчального матеріалу повинен надавати уявлення про основні об'єкти, властивості і методи ефективно просувати веб-сайти в пошукових системах; навчальний матеріал повинен бути достатньо деталізованим для забезпечення міцності знань, умінь та навичок студентів; навчальний матеріал має бути викладеним на доступному для студентів рівні; наявність задач, розв'язаних із помилками і розв'язаних частково. Зміст матеріалу повинен відповідати принципам від простого до складного, наступності та послідовності, можливостям студентів, зв'язку теорії з практикою, індивідуальності диференціації навчання [1, с. 79].

Слід зазначити, що для успішного оволодіння курсом «Технології просування Інтернет-сайтів» у студентів повинно бути сформовано та розвинене логічне та математичне мислення, що ґрунтується на міждисциплінарних зв'язках з такими дисциплінами як веб-програмування, комп'ютерні мережі та Інтернет, інформаційно-комунікаційні технології, бази даних та формується під час їх вивчення. Також чіткий поділ навчального матеріалу та покрокова фіксація результатів роботи сприятиме ефективності роботи студентів й успішному оволодінню галузі знань в сфері веб-технологій [1, с. 79].

На основі вищевикладеного, можна зробити висновок, що вивчення освітньої компоненти «Технології просування Інтернет-сайтів» доцільно розпочинати, коли в студентів сформовані знання з веб-технологій та веб-дизайну. Слід зауважити, що насиченість та динаміка розвитку освітньої компоненти в галузі

## Секція 2. Проблеми підготовки IT-фахівців у закладах вищої та професійної освіти

веб-розробок потребує постійного оновлення та перегляду змісту та структури викладу навчального матеріалу.

### Список використаних джерел та літератури

1. Базурін В.М. Особливості навчання Веб-програмування мовою Javascript студентів-математиків. Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. 2014. № 73. С. 79–83.

2. Мінгальова Ю.І., Постова С.А., Федорчук А.Л. Система управління вмістом веб-сайтів Joomla! : лаб. практик. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2021. 72 с.

*Шевчук Юлія,  
здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету  
Ярмоленко Тетяна,  
асистент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

### ВИКОРИСТАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ КОМПЛЕКСІВ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

Сучасний світ без Інтернету та комп'ютерних технологій складно уявити. Його активно використовують у повсякденному житті та освітньому процесі, починаючи з найменших учнів, а закінчуючи студентами. Ми живемо в епоху надзвичайно великого потоку інформації. Сучасні здобувачі освіти позитивно сприймають інформацію з різних технічних засобів, а іноді навіть краще ніж з паперових підручників чи посібників. Наразі відбувається глобалізація використання мультимедійних технологій в освітньому процесі і потрібно сприймати дане явище як вимогу часу.

Інформаційність і комунікабельність сучасних технологій дає можливість отримувати самостійно потрібну інформацію, при цьому не витрачаючи на гортання архівів години дорогоцінного часу. Наявність мультимедійних технологій допомагає якісно покращити вивчення окремих тем чи курсів загалом. Сучасні технології дозволяють накопичувати багато текстової та графічної інформації та оперативно передавати її користувачам.

Засоби навчання є одним з головних складових дидактики. Через них дитина отримує та засвоює навчальний матеріал. Технічні засоби навчання роблять навчальний процес яскравим та цікавим. Адже інтерактивні книги, посібники викликають інтерес і стимулюють дитину до взаємодії та активної роботи над темами уроку. Технічні засоби навчання в сучасних закладах освіти складають цілі комплекси.

В методичній та науковій літературі наявна велика кількість публікацій з питань технологічних засобів навчання, мультимедійних комплексів та загалом цифрової культури XXI ст. Безліч наукових робіт присвячено розробці мультимедійних програм, їх використання на уроках. Мультимедійні

## Секція 2. Проблеми підготовки ІТ-фахівців у закладах вищої та професійної освіти

комплекси – це сучасне рішення розв’язання багатьох проблем, які ставить перед собою вчитель для досягнення максимального результату учнів. Адже важливо не лише використовувати, а й якісно поєднувати технічні засоби.

Над публікаціями, присвяченими впливу різних аспектів технологічних засобів навчання працювали: Л. Білоусова, А. Вербицький, А. Рапуто, Д. Кисленко, Н. Гашунова, О. Чупріна, Г. Клейман, В. Безпалько, А. Васюра, А. Єршов, К. Кастро, Р. Маєр. Про особливості використання мультимедійних комплексів в сучасному освітньому процесі писали О. Пінчук, О. Скалій, В. Сергієнко, М. Синиця, Т. Бабенко, Т. Саливон.

В Україні кожен має право на здобуття освіти, а також можливість навчатися та вдосконалювати свої знання, уміння та навички протягом всього життя. В Законі України «Про освіту» сказано, що освіта є основою інтелектуального, духовного, фізичного і культурного розвитку особистості, її успішної соціалізації, економічного добробуту, запорукою розвитку суспільства, об’єднаного спільними цінностями і культурою, та держави [3].

Освіта як система є основою у формуванні ключових компетентностей здобувача освіти. Без отримання належної освіти на всіх рівнях (дошкільна, повна загальна, позашкільна, професійна, вища) неможливе формування всебічно розвиненої особистості та її подальша реалізація як особистості. Освіта – це цілеспрямований процес навчання і виховання в інтересах особистості, суспільства, держави [9].

Загалом поняття освіта складний та різносторонній процес передачі знань, розвитку умінь та навичок. Це процес засвоєння соціокультурного досвіду суспільства. Н. Смелзер визначав освіту як інтелектуальний процес передачі цінностей, вмій від однієї меншини іншій.

Інформаційні технології розглядають як система методів, процесів та способів використання обчислювальної техніки і систем зв’язку для створення, збору, передачі, пошуку, оброблення та поширення інформації з метою ефективної організації діяльності людей [8].

Наявність ІТ дозволяє збирати, накопичувати, обробляти, передавати та шукати потрібну інформацію, разом з тим дозволяє опрацювати більшу кількість інформації та навчитись вибирати потрібне з потоку, стимулюючи розвиток мислення, уяви, викликаючи інтерес до навчання.

Мультимедійні засоби навчання – комплекс апаратних і програмних засобів, що дозволяють користувачеві спілкуватися з комп’ютером, використовуючи графіку, гіпер-тексти, звук, анімацію, відео. Мультимедійні системи надають користувачеві персонального комп’ютера такі види інформації: текст, зображення, анімаційні картини, аудіо-коментарі, цифрове відео [6].

Сучасне технічне обладнання для освітньої галузі – це не лише комп’ютери, а й цифрові проектори, проєкційні екрани; оверхед-проектори, слайд-проектори, копії-дошки, інтерактивні дошки, документ-камери, відеоконференційні системи маркерні та текстильні дошки; проєкційні столики і т.д.

Мультимедійні комплекси – це поєднання необхідних технічних інструментів для здійснення якісного нового процесу навчання.

## Секція 2. Проблеми підготовки IT-фахівців у закладах вищої та професійної освіти

Найпоширеніший мультимедійний комплекс в закладах освіти складається з комп'ютера, проектора та інтерактивної дошки.

Мультимедіа створює мультисенсорне навчальне оточення з урахуванням мультисенсорних особливостей навчання. Залучення всіх органів почуттів веде до збільшення ступеня засвоєння матеріалу порівняно з традиційними методами. Навчання з використанням аудіовізуальних засобів комплексної обробки інформації є найінтенсивнішою формою навчання; навчальний матеріал, дидактично підготовлений фахівцями, орієнтується на індивідуальні здатності учнів. Індивідуальна діалогова комунікація за допомогою відео-, графічних, текстових і музично-мовних вставок настільки інтенсивна, що максимально полегшує процес навчання; гіперсередовище дозволяє розширити можливості інформаційного впливу на користувача і втягує учня безпосередньо в процес навчання [5].

Комбінування різних форм та засобів навчання однозначно роблять навчальний процес яскравим та цікавим. З мультимедійними технологіями вчитель, викладач чи тьютор може реалізувати наступні дидактичні можливості:

- подавати інформацію різними формами;
- робити навчальні завдання не типовими;
- створювати ефект присутності, тобто використовувати мультимедійні технології для створення особливої атмосфери, в яку занурюються учні;
- використовувати інтерактивні ігрові прийоми та дидактичні ігри;
- активізувати роботу учнів на уроці та підвищити рівень мотивації.

Використання мультимедійних систем дозволяє обрати спосіб донесення інформації здобувачам освіти відповідно до навчальних цілей, робити індивідуальні опитування під час тематичних та діагностичних робіт, робити оцінку групової роботи.

Воронова Н. у своїх поглядах на становлення нової культури сприйняття зазначає, що використання комп'ютерних (цифрових) технологій у навчальному процесі сприяє розвитку певних видів мислення, зокрема наочно-образного, наочно-дієвого, творчого, інтуїтивного; зміст формує «просторове» бачення, уміння здійснювати аналіз, синтез, абстрагування, узагальнення; розвиває навички самостійного подання і вилучення знань [2].

Використання мультимедійних комплексів надає можливість створювати динамічну інтерактивну взаємодію всіх учасників навчального процесу, разом з тим взаємодіє і вчитель. Під час такого процесу відразу видно рівень розуміння здобувачів освіти навчального матеріалу, моменти нерозуміння. Слід спостерігати також підвищення рівня уважності та зосередженості, адже задіюються різні канали сприймання матеріалу. Вчителю легко відстежити рівень успішності кожного здобувача освіти окремо та всього колективу.

Важливим є також базова підготовка вчителя до використання мультимедійних комплексів на уроці. Адже вчитель повинен володіти великою кількістю інструментів для досягнення цілей уроку. Це і спеціальне програмне забезпечення, і онлайн-ресурси на яких можна створювати власні освітні продукти. Від організації правильного навчання з використанням мультимедіа

## Секція 2. Проблеми підготовки IT-фахівців у закладах вищої та професійної освіти

залежить якість навчання, засвоєння учнями нових знань, їхня мотивація, активність. Тому сучасний вчитель повинен сам постійно вчитися та розвиватися, щоб ефективно використовувати сучасні технічні засоби навчання.

Мультимедійні комплекси дозволяють в різних комбінаціях використовувати:

- Цифрову інформацію: тексти, графі, діаграми, схеми.
- Візуальну інформацію: відео, зображення, анімація.
- Аудіо інформацію: мова, музика, звуки.

Мультимедійні комплекси дозволяють змінити форму навчальної взаємодії з учнями та осучаснити навчальний процес. Активно використовують та мають позитивний результат такі мультимедійні засоби як презентація, відеоролик (може бути взятий з інтернет-ресурсу або створений самостійно, спільно з учнями), електронний журнал (учні та батьки бачать результати навчання та бачать, на що потрібно звернути більшу увагу), навчальні ігри, інтерактивні додатки, онлайн-дошки до яких діти мають доступ під час дистанційного навчання та можуть колективно взаємодіяти, мультимедійні тренажери, електронні посібники, онлайн-словники.

Мультимедійні засоби можуть виконувати різні дидактичні ролі залежно від теми та обізнаності учнів. Їх вчитель може використовувати під час пояснення нового матеріалу, перевірки домашніх завдань, для унаочнення посібників, самостійної чи групової роботи, творчої чи інтелектуальної.

Варто сподіватися, що наявність мультимедійних комплексів у закладах освіти підвищить рівень ефективності навчання. Зручна навігація, простого матеріалу, його доцільність та відповідність навчальним програмам дозволить учням самостійно освоювати частину матеріалу. Звичайно, вчитель повинен правильно організувати весь процес. Наявність технічного забезпечення допоможе практично освоїти знання та навички, а також реалізувати вже готові інтерактивні навчальні програми

Сучасний стан освіти в Україні та світі загалом потребує змін. Дистанційне навчання є вимогою часу, а наявність мультимедійного комплексу та можливість віртуально взаємодіяти з учнями, активно комунікувати допоможе реалізувати дидактичні цілі, освоєння учнями навчального матеріалу та формування ключових компетентностей.

### Список використаних джерел та літератури

1. Mayer R. E. (2003). The promise of multimedia learning: Using the same instructional design methods across different media. *Learning and Instruction*, 2003. No 13. P. 125–139.
2. Воронова Н. С. Становлення нової культури сприйняття (або засоби мультимедіа в освіті). URL: <https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/4413/1/6.pdf> .
3. Закон України «Про освіту». URL: <https://osvita.ua/legislation/law/2231/> .
4. Івонова Л.В. Джабраїлов Д.В. Мультимедійні технології в освіті. URL: <https://card->

Секція 2. Проблеми підготовки IT-фахівців у закладах вищої та професійної освіти

[file.ontu.edu.ua/bitstream/123456789/23825/1/Comp\\_games\\_multim\\_22\\_Ivanova.pdf](file.ontu.edu.ua/bitstream/123456789/23825/1/Comp_games_multim_22_Ivanova.pdf).

5. Мультимедійні системи як засоби інтерактивного навчання. URL: [https://lib.iitta.gov.ua/618/4/Multymed\\_syst\\_posibn.pdf](https://lib.iitta.gov.ua/618/4/Multymed_syst_posibn.pdf).

6. Пироженко Ю. Використання мультимедійних технологій в освіті. URL: [http://umo.edu.ua/images/content/institutes/imp/vydannya/visnyk\\_umo/ekonomika/V\\_5/%D0%9F%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE.pdf](http://umo.edu.ua/images/content/institutes/imp/vydannya/visnyk_umo/ekonomika/V_5/%D0%9F%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE.pdf).

7. Пінчук О. П. Проблема визначення мультимедіа в освіті: технологічний аспект. Нові технології навчання: наук.-метод. зб. / [Кол. авт.]. К.: Інститут інноваційних технологій і змісту освіти, 2007. Вип.46. С. 55-58.

8. Плєскач В.Л., Затонацька Т.Г. Інформаційні системи і технології на підприємствах: підручник. К.:Знання, 2011. 718 с.

9. Столяренко Л. Д. Психологія і педогогіка. URL: [https://stud.com.ua/46987/psihologiya/osvita\\_sistema\\_protse](https://stud.com.ua/46987/psihologiya/osvita_sistema_protse).

### Секція 3

## ЗАСОБИ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ПІДТРИМКИ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ В УМОВАХ КАРАНТИНУ

**Базурін Віталій,**

*кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних систем,  
Державний торговельно-економічний університет,  
м. Київ, Україна*

### ЗАСТОСУВАННЯ ONLINE-СЕРЕДОВИЩ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ПРОГРАМУВАННЯ НА МОВІ C# УЧНІВ ГУРТКА «ІНФОРМАТИКА»

Галузь ІТ є однією з тих галузей, які стрімко розвиваються, незважаючи на війну і пандемію Covid 19, і потребує компетентних фахівців. Підготовку таких фахівців в основному здійснюють заклади вищої освіти. Існує низка спеціальностей, за якими функціонують бакалаврські програми з галузі інформаційних технологій: «Комп'ютерні науки», «Інформаційні системи та технології», «Розробка програмного забезпечення», «Комп'ютерна безпека» та інші. Важливим компонентом освітніх програм для студентів даних спеціальностей є дисципліни, які передбачають вивчення програмування, системного програмування, об'єктно-орієнтованого програмування, крос-платформеного програмування тощо. Для того, щоб успішно засвоїти програмування, у майбутніх студентів цих спеціальностей має бути сформовано логічне та аналітичне мислення, а також уміння створювати програми на одній з мов програмування, причому до вступу в університет. Саме тому елементи програмування вивчаються в курсі інформатики загальноосвітньої школи.

Вивчення основ програмування учнями закладів загальної середньої освіти передбачено чинним Державним стандартом з інформатики [1]. Для учнів 8-11 класів розроблено навчальні програми з інформатики, навчальні програми курсів за вибором.

Крім вивчення основ програмування у загальноосвітній школі, учні можуть вивчати програмування у різних гуртках. У цьому випадку основне коло питань, яке вивчається учнями, не обмежується рамками Державного стандарту.

Так, програма гуртка «Інформатика» основного рівня передбачає вивчення основ програмування на мові C# учнів 8-11 класів. C# вибрано не випадково. Дана мова програмування має багато спільного з Паскалем (у тому числі найкращі риси Паскалю) і водночас є сучасною мовою програмування, яка продовжує розвиватися і буде популярною найближчі 10-15 років.

У процесі вивчення програмування зазвичай використовується середовище розробки програм Sharp Developer. Це середовище дещо застаріло, але для навчальних цілей цілком підходить, є у вільному доступі, швидко викачується і без проблем встановлюється на комп'ютер.

Дане середовище програмування являє собою набір різних програмних засобів, а саме: текстового редактора, компілятора (інтерпретатора), лінкера та інших.



### Секція 3. Засоби організації та підтримки змішаного навчання в умовах карантину

В умовах дистанційного навчання середовище програмування встановлюється учнем на власний комп'ютер. Під час встановлення середовища програмування SharpDevelop на комп'ютери з операційною системою MS Windows 10 у багатьох учнів виникли певні проблеми. Їх сутність полягає в тому, що для мови C# і середовища SharpDevelop необхідний MS .NET Framework. Цей програмний засіб є не на всіх комп'ютерах. Середовище програмування MS Visual Studio встановити важче, це вимагає певних зусиль від учнів, не всім вдається встановити і налаштувати його на комп'ютері.

Альтернативою вказаним середовищам програмування є онлайн-середовища. У випадку, коли вивчається структурне програмування, або навіть об'єктно-орієнтоване програмування, яке використовує роботу з консоллю, нам вдалося замінити оффлайн-середовища на онлайн-середовища.

Під час організації дистанційного навчання учнів-гуртківців з програмування на мові C# було використано такі середовища:

- Online GDB [2] – англomовне середовище, за допомогою якого можна компілювати код, перевіряти його на наявність помилок незалежно від того, на якому комп'ютері працює учень. Середовище повнофункціональне, проте у деяких випадках не виводить підказку (наприклад, під час введення даних з консолі);

- Ideone [3] – ще одне досить потужне онлайн-середовище програмування. Підтримує багато мов програмування, видає характеристику помилок, зроблених у програмі;

- Rextexter [4] – підтримує кілька мов програмування, у тому числі й C#. Під час створення проекту автоматично генерує код аналогічний до того, який генерує SharpDevelop. Цей редактор більш подібний до SharpDevelop.

У процесі проведення дистанційних занять було накопичено певний досвід використання даних середовищ розробки програм, з'ясовано їх переваги і недоліки.

На основі аналізу результатів лабораторно-практичних занять можна зробити висновок про те, що оптимальним середовищем є Online GDB [1], оскільки введення і виведення даних у цьому середовищі найбільше відповідає вимогам до навчальних програм, викликає найменше збоїв під час написання програм студентами. Єдине обмеження – у середовищі Online GDB неможливо створити екранні форми за допомогою конструктора. Тому слід приділити увагу встановленню на комп'ютери offline середовища і вивчати ті теми, які вимагають створення екранних форм, за допомогою offline середовища.

#### Список використаних джерел та літератури

1. Державний стандарт базової середньої освіти (2020). URL: [https://osvita.ua/legislation/Ser\\_osv/76886/](https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/76886/)
2. Online C# Compiler – online C# Editor. URL: [https://www.onlinegdb.com/online\\_csharp\\_compiler](https://www.onlinegdb.com/online_csharp_compiler) (дата відвідування: 22.02.2021 р.).

3. Online compiler and IDE. URL: <https://ideone.com> (дата відвідування: 22.02.2021 р.).

4. Compile C# online. URL: <https://rextester.com/> (дата відвідування: 22.02.2021 р.).

*Вознюк Юлія,  
здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету  
Науковий керівник: Прус Алла,  
кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри алгебри та геометрії,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

### **ПРИКЛАДНА СПРЯМОВАНІСТЬ ПРОГРАМОВОЇ ТЕМИ «ЦИЛІНДР» ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ІКТ**

**Актуальність.** Важливу роль в оволодінні програмовим матеріалом з математики за стандартами НУШ відіграє посилення її практичної та прикладної спрямованості.

Для вирішення даної проблеми вчителям необхідно формувати в учнів вміння використовувати здобуті в процесі вивчення як геометрії, так і алгебри, теоретичні знання в повсякденному житті: математично досліджувати реальні явища, складати математичні моделі з розв'язування задач з різних галузей науки, зіставляти знайдені результати з уже існуючими. Одним із найкращих способів реалізації прикладної спрямованості є розв'язання практичних завдань. Крім того практичні вміння з математики необхідні для кращого засвоєння теоретичного матеріалу, формування ключових компетенцій, які в свою чергу забезпечують гармонійну взаємодію із суспільством і навколишнім середовищем в цілому.

**Вступ.** Дану проблематику досліджували А. Прус, В. Швець («Прикладна спрямованість стереометрії»), а також Д. Васильєва, Г. Касіяненко, Т. Кісова, В. Ачкан, Л.І. Дюженкова, О.Ю. Дюженкова, Г.О Михайлін, Л.О. Соколенко, Я.С. Бродський, В.Ю. Гречук, О.Л. Павлов, А.К. Сліпенко та інші.

Методика навчання учнів стереометрії згідно концепції НУШ на сьогодні має досить багато невирішених питань, адже діти, які почали навчання за НУШ зараз лише в 5-му класі.

Оскільки навчання сучасних дітей проходить в умовах пандемії, війни та досить часто відбувається в дистанційній формі, дуже важливо вчителю в процесі проведення уроків використовувати інформаційно-комунікаційні технології. Навчання з використанням ІКТ і в очному навчанні має багато переваг:

- підвищення мотивації учіння за рахунок різноманітності форм навчання;
- зростання обсягу розглянутих питань під час уроку;
- індивідуалізація навчання.

**Мета:** розглянути різноманітність форм висвітлення програмової теми

### Секція 3. Засоби організації та підтримки змішаного навчання в умовах карантину

«Циліндр» на засадах НУШ з використанням ІКТ.

**Основна частина.** Із циліндром в середній школі діти починають знайомитися в 5-му класі, продовжують вивчати це поняття в 9-му класі. Тому розпочати вивчення теми «Циліндр» в систематичному курсі стереометрії варто з повторення. Наприклад, розглянути предмети оточуючого світу, що мають циліндричну форму. Також варто звернути увагу на те, як можна утворити циліндричну форму (йдеться про прямий круговий циліндр), розпочавши з уже відомого учням способу: обертання прямокутника навколо однієї з його сторін. Також варто зазначити, що більшість деталей, що виготовлені на токарських верстатах, – тіла обертання. Колби, пробірки, м'ячі, спортивні диски, патрони, лінзи, горщики для квітів, свічки, новорічні іграшки, капелюхи, труби, чашки, обручі – це все матеріальні тіла, що мають форму тіл обертання. Тож в яку сферу діяльності не планував би іти випускник, він зустрічатиме тіла обертання.

Циліндрична форма в реальному світі є однією з основних. Предмети такої форми дуже часто зустрічаються в природі: це стовбури дерев (Рис. 1), стебла рослин, термітники, також форма тулуба тварин наближається до циліндричної. Кровоносні судини, форма деяких кісток людини, космічні ракети, будинки (Рис. 2), літаки, двигуни, дуло різної зброї (Рис. 3), артилерійські гільзи – це все приклади тіл циліндричної форми. [1]



*Рис. 1, Рис. 2, Рис. 3*

Найпростішими завданнями прикладного характеру з теми «Циліндр» є задачі на знаходження об'єму. Наприклад, можна викликати до дошки учня і запропонувати йому знайти об'єм шайби для хокею, яку підготували. Які виміри для цього має зняти учень, щоб підставити їх у формулу? Так розв'язується більшість завдань на виробництвах.

Також варто звернути увагу на те, що розв'язуючи вправи такого характеру ми дотримуємось наближених обчислень. Адже розглянуті нами предмети можуть бути не ідеальної циліндричної форми.

Для прикладу можна розглянути такі задачі:

1. Є дві колоди циліндричної форми. Одна має товщину 40 см і довжину 3 м. Друга колода на 10 см товща, але коротша на 100 см від першої. Яка колода має більший об'єм?

Відповідь. Друга.

2. Дитяче відеречко місткістю  $1000 \text{ см}^3$  має форму циліндра, висота якого дорівнює діаметру основи. Визначити висоту такого відеречка.

Відповідь.  $\approx 11 \text{ см}$ .

При поясненні програмового матеріалу з цієї теми варто візуалізувати навчальний матеріал. В освіті для візуалізації можна використовувати таку техніку як скрайбінг. Скрайбінг – це один із способів, що допомагає знайти

### Секція 3. Засоби організації та підтримки змішаного навчання в умовах карантину

індивідуальний підхід до кожної дитини. Звертаючи увагу на психологічні, фізіологічні особливості здобувача освіти, бувають учні, які добре сприймають матеріал на слух, з ними легко працювати усно, а що ж робити, коли інформація звикла сприйматися лише в вигляді картинок? Це і є завданням скрайбінгу. Це досить нова тенденція. Її основою є використання замальовок. На нашу думку, це ефективна техніка, адже вона дає змогу наочно показати основний матеріал, зобразити взаємозв'язки, аналізувати, ввести великий обсяг матеріалу в одній схемі чи діаграмі, що сприяє кращому запам'ятовуванню. Використання скрайбінгу в процесі навчання має такі переваги:

- наочність (ілюстрації, демонстрації в реальному часі);
- доступність;
- усвідомленість;
- лаконічність;
- яскравість;
- емоційність навчання.

Також, звичайно, візуалізація розвиває критичне мислення, адже потрібно встановити зв'язок словесної та візуальної інформації; відновити прослуханий урок, доповідь, лекцію в пам'яті. Візуалізація – це не мистецтво, це навичка, яку можна і потрібно тренувати. На відміну від звичайної презентації, скрайбінг дає можливість слухати розповідь про щось і одночасно бачити відповідність почутому.

Для прикладу ми навели фрагмент скрайбінг-презентації, який висвітлює елементи циліндра (Рис. 4).



Рис. 4



### Секція 3. Засоби організації та підтримки змішаного навчання в умовах карантину

Також для урізноманітнення форм навчання можна використовувати хмари слів. Що це таке? Хмара слів – це візуальне відтворення певного списку слів на єдиному зображенні. За її допомогою можна візуалізувати термінологію теми у більш наочний спосіб.

Наприклад, таку хмару слів (Рис. 5) можна запропонувати дітям при вивченні матеріалу для того, щоб відновити у пам'яті основні терміни теми, дати їм визначення або показати на рисунку.



Рис. 5

Проаналізувавши підручники шкільного курсу геометрії 11 класу, ми зауважили, що у авторів А.Г. Мерзляк, Д.А. Номіровський, В.В.Полонський, М.С. Якір [2] не представлено задач прикладного змісту.

А підручник авторів О.С. Істер, О.В. Єргіна [3] містить такі задачі (мал.6) прикладного змісту.

- 11.17. У посудину циліндричної форми налили  $12 \text{ дм}^3$  води, а потім занурили в неї деталь. При цьому рівень води в посудині піднявся в 1,5 рази. Знайдіть об'єм деталі.
- 11.18. У циліндричну посудину з водою, внутрішній діаметр якої дорівнює 40 см, опустили деталь. При цьому рівень води в посудині піднявся на 10 см. Знайдіть об'єм деталі з точністю до цілих  $\text{см}^3$ .
- 11.19. Автоцистерна для перевезення молока має форму циліндра. Внутрішній діаметр цистерни дорівнює 1,8 м, а її довжина – 3,5 м. Скільки тонн молока вміщує заповнена цистерна, якщо густина молока –  $1032 \text{ кг/м}^3$ ?
- 11.20. Підземне бензосховище має форму циліндра, внутрішній діаметр якого – 2,4 м, а довжина – 8 м. Скільки тонн бензину може вмістити це бензосховище, якщо густина бензину –  $720 \text{ кг/м}^3$ ?

Рис. 6

### Секція 3. Засоби організації та підтримки змішаного навчання в умовах карантину

Давайте розглянемо вправу 11.18 (мал.6).

У циліндричну посудину з водою, внутрішній діаметри якої дорівнює 40 см, опустили деталь. При цьому рівень води в посудині піднявся на 10 см. Знайдіть

об'єм деталі з точністю до цілих см<sup>3</sup>.

*Розв'язання*

$$D=2OA$$

$$OA=40:2=20 \text{ (см)} - \text{ радіус основи;}$$

$$V_1 = S_{осн} \cdot H_1 = \pi \cdot OA^2 \cdot H_1 \text{ (1)} - \text{ об'єм води до занурення деталі;}$$

$$V_2 = S_{осн} \cdot H_2 = \pi \cdot OA^2 \cdot H_2 \text{ (2)} - \text{ об'єм води після занурення деталі;}$$

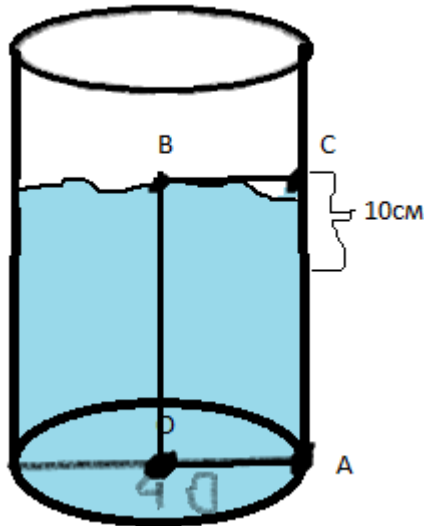
$$V_{дет} = V_2 - V_1 \text{ (3)} - \text{ об'єм деталі;}$$

$$\text{Нехай } H_1 = x \text{ см, тоді } H_2 = x + 10 \text{ см.} \Leftrightarrow$$

$$\Rightarrow V_1 = 400\pi x \text{ (см}^3\text{)}$$

$$\Rightarrow V_2 = 400\pi (x + 10) \text{ (см}^3\text{)}$$

$$\Rightarrow V_{дет} = 400\pi (x + 10) - 400\pi x = 400\pi (x + 10 - x) = 4000\pi \approx 12560 \text{ (см}^3\text{)}$$



Відповідь: 12560 (см<sup>3</sup>)

Підручник авторів Г.П. Бевз, В.Г. Бевз, Н.Г. Владімірова [4] включає такі задачі прикладного змісту (мал.7).

956. Скільки квадратних метрів жерсті піде на виготовлення водостічної труби завдовжки 5 м і діаметром 20 см, якщо на шви додають 10 % площі поверхні труби?
957. Чи вистачить 8500 м<sup>2</sup> ізоляційної стрічки для двократного покриття нею кілометра газопроводу діаметром 1420 мм?
958. Висота консервної банки циліндричної форми дорівнює 4 см, а радіус основи – 6 см. Скільки таких банок можна виготовити з 15 000 м<sup>2</sup> жерсті, якщо 10 % матеріалу іде на відходи та шви?
959. Діаметр циліндричного парового котла завдовжки 3,8 м дорівнює 0,8 м. Знайдіть тиск пари на повну поверхню котла, якщо на 1 см<sup>2</sup> пара давить із силою 10 Н.

*Рис. 7*

Отже, у підручниках з геометрії, рекомендованих Міністерством освіти та науки України, представлено досить мало задач прикладного характеру – в середньому від 0 до 4-5 задач.

**Висновок.** Ми розглянули методи представлення програмової теми «Циліндр» за допомогою ІКТ, а також прикладні задачі цієї теми. Плануємо продовжувати тему прикладної спрямованості з використанням ІКТ для інших геометричних тіл.

### Список використаних джерел та літератури

1. Прикладна спрямованість стереометрії 10-11 класи: навч. посіб. / Прус А. В., Швець В. О. К.: Шкіл. світ, 2007. 128 с.
2. Геометрія: проф. рівень: підруч. для 11 кл. закладів загальної середньої освіти / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номіровський, В.Б.Полонський та ін. Х.: Гімназія, 2019. 204 с.
3. Геометрія: проф.рівень: підруч. для 11 кл. закладів загальної середньої освіти / Олександр Істер, Оксана Єргіна. К.: Генеза, 2019. 288 с.
4. Геометрія: 11кл.: підруч. для загальноосвіт. навч. закл.: академ. рівень, профіл. рівень / Г.П.Бевз, В.Г. Бевз, Н.Г. Владімірова, В.М. Владіміров. К.: Генеза, 2011. 336 с.

*Колебанова Ірина,  
здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету  
Науковий керівник: Прус Алла,  
кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри алгебри та геометрії,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

### МЕТОДИКА ВИВЧЕННЯ ПОКАЗНИКОВОЇ ТА ЛОГАРИФМІЧНОЇ ФУНКЦІЇ НА ЗАСАДАХ КОНЦЕПЦІЇ НУШ З ВИКОРИСТАННЯМ ІКТ

Реформа загальної середньої освіти за засадах концепції «Нової Української Школи», спрямована на перехід від прямого орієнтування на знання до комплексного підходу до навчання. Такий підхід включатиме в себе спрямованість на життя, тобто збільшення практичних навичок у розв'язуванні задач. Як зазначено у Концепції математичної освіти 12-річної школи [2], це сприятиме саморозвитку учнів та формуватиме професійні компетенції в практичних галузях майбутніх спеціалізацій. Процес навчання (для здобуття практичного досвіду), має базуватись на задачах, «взятих із життя», пов'язаних, наприклад, із природними явищами.

Зазначимо, що прикладна спрямованість шкільного курсу математики завжди була в полі зорі науковців та методистів. Так, наприклад, Л.О. Соколенко [3] у своїх роботах розглянула вимоги до підбору задач прикладної спрямованості в курсі математики. Вона поділяє вимоги на такі групи: методичні (такі задачі мають відповідати курсу шкільної програми, також бути цікавими для учнів, та мати зв'язок з реальними природними процесами), дидактичні (поділ задач залежно від класу та особливостей міжпредметних взаємозв'язків задач). У свою чергу, в посібнику «Прикладні задачі природничого характеру» авторів Л.О. Соколенко, Л.Г. Філоненко, В.О. Швець [5], який ми аналізували, наведені приклади задач для вивчення математики в шкільному курсі алгебри. Слід сказати, що сюди увійшли цікаві завдання, пов'язані з показниковою, логарифмічною та степеневою функціями. Однак, на нашу думку, є недостатня



### Секція 3. Засоби організації та підтримки змішаного навчання в умовах карантину

кількість робіт, в яких зустрічається, як саме можна пов'язати розв'язування задач із використанням інформаційних технологій. Сьогодні, у непростий час відразу після пандемії та перебуванні зараз у стані війни, збільшилась потреба у фаховому використанні ІКТ (інформаційно-комунікаційних технологій). Це пов'язано із переходом до дистанційного або змішаного процесу навчання. Обізнаність вчителів шкіл та викладачів у вищих навчальних закладах у застосування комп'ютерних технологій стає не просто рекомендацією, а головною вимогою сьогодення.

Тема даної роботи - показати, як можна вивчати показникову та логарифмічну функції із застосуванням ІКТ. Серед завдань, які ми ставимо такі: показати розв'язання декількох прикладних задач; продемонструвати декілька аркушів робочого зошита, створеного за допомогою ІКТ.

Показникові та логарифмічні функції найчастіше зустрічаються під час дослідження різних природничих процесів, таких як біологічні чи хімічні. В основі логарифмічних функцій для таких задач лежить  $a=e$ . Прикладом такої залежності може бути розмноження тварин в природньому середовищі без втручання людини, ріст популяції відбувається по експоненті. Також застосування показникової функції дуже часто зустрічається в економіці під час дослідження складних відсотків, або в дослідженні природніх процесів збільшення чи зменшення населення, як підкреслюється у роботі [3] Логарифмічна функція також знаходить своє застосування для визначення кількості бітів в інформатиці. Логарифмічна спіраль – це ще одна яскрава представниця логарифмічної залежності, рівняння спіралі таке:  $\varphi = \frac{1}{\kappa} \ln \ln \frac{r}{C}$ . Ця спіраль є траєкторією руху точки, що виконує рух по прямій та обертається на кут  $\varphi$ , вона віддаляється від полюса так, що швидкість пропорційна шляху.

Логарифмічна функція може описувати залежність об'єму легень людини від її віку.  $V(x) = \frac{110(\ln x - 2)}{0.225}$ , звідки  $x$ - це вік люди в роках. Цю інформацію можна використовувати в курсі математики старшої школи для засвоєння учнями загальних понять, які пов'язані з логарифмічними та показниковими функціями.

Розглянемо задачу №1, яку радимо використати для моделювання показникової функції.

*Задача №1.* Населення міста складає 55 тис людей. Приріст населення кожного року складає 2%. Як змінюватиметься кількість осіб протягом 60 років, якщо відсоток приросту буде незмінним.

*Методичний супровід* може бути таким. Спочатку ознайомлюємо учнів з умовами задачі та створюємо алгоритм дослідження.

1. Позначаємо початкове населення через  $D_0$ , а населення через  $k$  років –  $D_k$ . Яке буде населення через рік?
2. Яке буде населення через два роки? Виражаємо  $D_2$  через  $D_1$ , а  $D_1$  як  $D_0$ .
3. Аналогічні дії виконуємо для трьох років.
4. Виражаємо  $D_k$  через  $D_{k-1}$ . Створюємо функцію, де залежність  $D_0$  і  $k$ .

Після виконання такого алгоритму залежність, що отримаємо разом з учнями можна описати формулою:

### Секція 3. Засоби організації та підтримки змішаного навчання в умовах карантину

$$y = D_0 \left(1 + \frac{p}{100}\right)^k. \quad (1)$$

звідки  $p$  - це відсоток на який збільшується.

Така формула називається формулою складного відсотка. Опишемо цю залежність для нашої умови, але замінимо  $y$  на  $D(k)$ . Отримаємо формулу:

$$D(k) = 55 * 1.02^k ; \quad (2)$$

Для створення графіку пропонуємо учням використати програму «GeoGebra». Даний ресурс дозволяє швидко згенерувати графіки за допомогою введення формул, або по точкам. Тут є шаблони для розв'язування задач на дослідження функції, такі як пошук спільних точок, апроксимація прямої, знаходження коренів, вимірювання кутів та тощо.

Пропонуємо учням дослідити утворений графік, порівняти числові значення графіку з обрахованими та відповісти письмово на питання:

1. Як називається графік функції, який ми отримали?
2. Яке населення буде становити в місті через 10, 20, 30, 40, 45, 50, 55, 60 років?
3. Яким була чисельність населення 20, 40, 60 років тому?
4. Чи є така залежність лінійною?

Усі відповіді учні мають внести до аркуша інтерактивного зошита (рис.1). Також побудувати в зошиті отриманий графік.

Показникова функція  
Населення міста складає 55 тис. людей. Приріст населення кожного року складає 2%. Як змінюватиметься кількість осіб протягом 60 років, якщо відсоток приросту буде незмінним.

1. Побудуйте графік

Інструкції

Графік 1

Лінійний

Показати свою роботу

2. 1. Як називається графік функції, який ми отримали?

2. Яке населення буде становити в місті через 10, 20, 30, 40, 45, 50, 55, 60 років?

3. Яким була чисельність населення 20, 40, 60 років тому?

4. Чи є така залежність лінійною?

Рис.1. Інтерактивний аркуш робочого зошита

Далі пропонуємо приклад задачі №2 із використанням логарифмів.

**Задачі №2.** Ви поклали до банку 15 000 грн під 16% річних. Скільки років необхідно зачекати, щоб сума на рахунка стала у 3 рази більшою?

**Методичний супровід.** В цій задачі нам також необхідно використати формулу складних відсотків (формула 1). В отриманій формулі нам невідомо показних степені  $k$ . Отримаємо таке рівняння  $45000 = 15000 (1 + 0,16)^k$ . Поділимо отримане рівняння на суму вкладу та прологорифмуємо її взявши основою логарифму 10. Маємо  $lg\ lg(3) = lg(1 + 0.16)^k$ . Використовуємо ознаку логарифма  $lg3 = k * lg1.16$ . Тоді  $k = \frac{lg3}{lg1.16} = \frac{0.47712}{0.06446} \approx 7.4$ . Оскільки  $k$  не натуральне число, то отриманий результат заокруглюємо і отримали відповідь 7 років.

### Секція 3. Засоби організації та підтримки змішаного навчання в умовах карантину

Зазначимо, що всі обрахунки учні мають виконати в аркуші інтерактивного зошита.

Таким чином, учні матимуть мотивацію використовувати отримані знання в реальному житті. Зрозуміло, що формування основних понять програмової теми «ПОКАЗНИКОВА ТА ЛОГАРИФМІЧНА ФУНКЦІЇ» буде якісним, якщо ми будемо використовувати ІКТ. Для формування відповідних програмових компетентностей визначеної вище теми, окрім аркушів інтерактивного зошита, можна застосовувати хмари слів або ментальні карти (рис.2). Ці елементи можуть бути частиною робочого зошита. В майбутніх роботах ми плануємо розробити завдання та елементи робочого зошита також для інших видів функції, наприклад: лінійної, степеневі й елементів похідної. Такі інтерактивні зошити розробимо для кожного класу.



Рис.2. Ментальна карта і хмара слів

#### Список використаних джерел та літератури

1. Овчарук О. Сучасні тенденції розвитку змісту освіти в зарубіжних країнах. *Шлях освіти*. 2003. № 2. С. 17–21.
2. Концепція математичної освіти 12-річної школи. *Welcome to – Digital Library NAES of Ukraine*. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/711990/1/Концепція%20математичної%20освіти.pdf> (дата звернення: 20.11.2022).
3. Система прикладних задач природничого характеру як засіб формування евристичної діяльності учнів. *Apache Tomcat*. URL: [http://erpub.chnpu.edu.ua:8080/jspui/bitstream/123456789/238/1/Sokolenko\\_Cистема%20прикладних%20задач.pdf](http://erpub.chnpu.edu.ua:8080/jspui/bitstream/123456789/238/1/Sokolenko_Cистема%20прикладних%20задач.pdf) (дата звернення: 20.11.2022).
4. Соколенко Л. Прикладні задачі, призначені для вивчення логарифмічної функції в курсі алгебри і початків аналізу. *Apache Tomcat*. URL: [http://erpub.chnpu.edu.ua:8080/jspui/bitstream/123456789/245/1/Sokolenko%20L.,%20Shwets%20V.\\_Applied%20sums%20assigned%20for%20the%20learning.pdf](http://erpub.chnpu.edu.ua:8080/jspui/bitstream/123456789/245/1/Sokolenko%20L.,%20Shwets%20V._Applied%20sums%20assigned%20for%20the%20learning.pdf) (дата звернення: 20.11.2022).
5. Соколенко Л. *Прикладні задачі природничого характеру в курсі алгебри і початків аналізу: практикум*. : навч. посіб. Київ, 2010. С. 27–46.

*Королюк Валерія,  
здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету  
Науковий керівник: **Постова Світлана,**  
кандидат педагогічних наук, доцент кафедри  
комп'ютерних наук та інформаційних технологій,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

### **ЗАСОБИ РОЗРОБКИ ЗАВДАНЬ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ ПІД ЧАС ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ**

Актуальність навчальної теми пов'язана з впровадженням інформаційно-комунікаційних технологій в більшість сфер людського життя, включаючи й освітню. В умовах пандемії та війни, дистанційна і змішана форми навчання стали основними способами отримання знань для учнів, що і дало поштовх до впровадження комп'ютерних технологій в управління навчальним процесом. Так виникають безліч методів застосування веб-сервісів, що підлаштовує взаємодію учасників освітнього процесу до віртуальної: студенти додають до власної освітньої програми проходження онлайн курсів (на Coursera, edX тощо), викладачі можуть використовувати веб-середовища для проведення занять, а також програмні засоби для розробки та оцінки завдань, неформальне та інформальне навчання набуває все більшого впливу [2].

Зародження концепції Blended Learning (змішане навчання) почалося ще в 1999 році в прес-релізі американського Interactive learning Center. У матеріалі зазначалося про початок надання програмного забезпечення для навчання через Інтернет, використовуючи методологію Blended Learning. У наші дні цей термін має на увазі об'єднання можливостей Інтернету та комп'ютерних медіа з навчанням у класі [3].

Важливо додати, що перевірка та оцінювання знань здобувачів освіти є однією з головних складових навчального процесу, і на сьогоднішній день це ставить педагогів у складне положення, оскільки все має відбуватись на відстані. Хоча існує безліч методів оцінення знань, змішане навчання зіштовхується з труднощами, які не завжди підлягають під звичайні способи вирішення проблеми. Це також підтверджують іноземні джерела і наголошують на удосконаленні системи. Для цього пріоритетним завданням є підбір оптимальних і системних підходів до оцінювання результатів робіт, а також обрання відповідних програмних засобів [4].

Тому було обрано саме цю тему, для дослідження різних засобів розробки завдань для оцінювання знань здобувачів освіти.

**Метою статті є:** Розкрити основні можливості програм для створення завдань щодо оцінення.

Для ґрунтовного аналізу обраної теми спочатку розглянемо такі поняття:

**Критерії оцінювання** – опис того, що здобувач повинен зробити і на якому рівні, щоб продемонструвати досягнення результату навчання та який бал він за це отримає.

**Методи оцінювання** – перелік різних видів робіт, які використовують для оцінювання успішності здобувача освіти, і визнання його рівня досягнень в навчанні. Це можуть бути письмові та усні завдання, створення проектів та презентацій, проведення тестування та інші.

**Оцінка** – це цифрова форма вираження і фіксації рівня успішності опанування предмету здобувачем професійної освіти [5].

**Інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ)** – це термін, що включає в себе технології для передачі інформації [1]. Поняття ІКТ є об'ємним і розуміється науковцями по різному. Проте, частіше за усе, зустрічається визначення, що ІКТ – це сукупність методів, прийомів та засобів, що використовуються для зберігання, опрацювання, поширення, та добору інформації для користувачів [6].

**Змішане навчання** – це освітня концепція, в рамках якої здобувач освіти отримує знання як самостійно онлайн, так і очно з викладачем. Такий підхід дає можливість контролювати місце, темп, шлях та час вивчення матеріалу [3].

**Аналіз засобів створення завдань для проведення оцінювання здобувачів освіти.**

На онлайн навчанні важливо мати список засобів, які будуть в нагоді для якісної оцінки знань: розробка тестів, викладання практичних та лабораторних завдань, створення інтерактивних вправ тощо. Аналізуючи програмні засоби, необхідно зазначити, що кожен програмний засіб, повинен дотримуватись деяких вимог, а саме: програма має бути законно придбана, тобто мати ліцензію, а інтерфейс програми має бути виконаний мовою здобувачів освіти. Говорячи про створення тестів, програмні засоби повинні мати можливість: використання кількох типів питань, додавання до питання малюнки (також формули схеми тощо), вибору наступного питання рандомно, використання рандомного порядку варіантів відповідей, збереження усіх відповідей та результатів тесту, проведення аналізу завдань, експорту результатів тестування в інші засоби для детальнішого аналізування. Для того, щоб обрати найбільш придатні програмні засоби для створення завдань, необхідно провести аналіз декількох з них [7]:

1. **Google Classroom** – це онлайн платформа від Google, де учні та викладачі можуть проводити віртуальні зустрічі для дистанційного навчання. Google Classroom безкоштовний для всіх користувачів і до нього можна увійти через ПК (веб-версія) або з мобільного телефону (Android та iPhone (iOS)). Простою мовою, це онлайн-клас, який використовується педагогами для викладання, створення інтерактивних занять та перевірки робіт. Платформа дозволяє залишати нотатки і тримати зворотній зв'язок з здобувачами освіти. Кожне прикріплене завдання викладач може виставляти бал та обмежити час його виконання (встановити дедлайни). Google Classroom має інтеграцію з Classcraft (викладач може перетворити діяльність у місію в грі), Quizizz (можна ділитися іграми та перетворити їх на завдання), Tynker (оснащений безкоштовними

курсами та засобами спрямованими на вивчення інформатики). За допомогою Google Classroom оцінки автоматично записуються, і фіксується дата надсилання робіт, що допомагає вчителю стежити за ситуацією з успішністю кожного учня. Викладач також має змогу слідкувати за здобувачами освіти за допомогою чотирьох вкладок: Потік, Класні роботи, Люди та Позначки [8].

2. **Google Форми** – безкоштовний сервіс від Google для створення тестів, опитувань, форм реєстрації для заходів тощо. Щоб створити гугл forms – достатньо мати Google акаунт та Інтернет, тому основною перевагою програми вважається простота інтерфейсу, комфорт користування та онлайн-робота. Зручність інструменту полягає в його адаптивності (створення, перегляд та редагування доступні на будь якому пристрої), простоті використання (усі етапи створення прості і доступні), унікальності оформлення (є можливість вибору тем та створення власних), доступності (у додаток можна зайти знаходячись будь де і у будь який час працювати з ним), зручності аналізу – інформація автоматично обробиться після того як користувач заповнив форму і одразу можна буде побачити статистику відповідей. Важливим є те, що додаток має налаштування тестів, можна обрати кількість правильних відповідей, зробити різні види тестувань. Також є можливість додати повну відповідь, а до самого тесту можна додати схеми, малюнки, формули тощо. Викладач може обрати автоматичну перевірку тесту, або перевірку вручну [9].

3. **Kahoot!** – це популярна безкоштовна платформа для проведення вікторин, створення тестів і освітніх ігор. За допомогою цього сервісу можна створити тест, опитування, **навчальну** гру чи влаштувати марафон знань. Але основний режим Kahoot! це режим створення вікторин. Також з Додаток працює як у комп'ютерній версії, так і на смартфонах. Використання цього додатку може бути хорошим способом отримання зворотний зв'язок від учнів, оскільки викладач може тісно взаємодіяти з ними. Кахут має декілька варіантів вікторин: Quiz, Survey, Jumble, Discussion. Щоб зіграти у вікторину, здобувачі можуть користуватись ноутбуком, планшетом, телефоном або комп'ютером, а отже Kahoot добре підходить для дистанційного навчання. Створені в Kahoot завдання дозволяють включити у них фотографії та навіть відеофрагменти, а темп виконання вікторин та тестів регулюється шляхом запровадження тимчасової межі кожному з питань. Для участі у тестуванні учні просто повинні відкрити сервіс та ввести PIN-код, який представляє вчитель зі свого комп'ютера.

4. **Quizizz** – цей сервіс використовують для проведення вікторин, що дуже схожий на Kahoot! Додаток підходить для роботи в дистанційному режимі: викладач створює вікторину, а здобувачі освіти, використовуючи свої мобільні гаджети, проходять її, після чого викладач буде мати повну картину успішності в таблиці Excel. Але, порівнюючи програму з Кахут можна виявити, що на відміну від першого у сервісі Quizizz, вчитель має можливість краще керувати класом, стежити за індивідуальною роботою кожного учня. Всі учні отримують однакові завдання, але кожен з учнів на своєму пристрої отримає випадкову послідовність питань і працюватиме з тестом у властивому для себе темпі. На дисплеї учня, на відміну від Kahoot, з'являються не лише символи відповідей, а

### Секція 3. Засоби організації та підтримки змішаного навчання в умовах карантину

й повністю все питання із зображенням, яке за бажання можна збільшити. Також важливо те, що при тестуванні у здобувачів освіти не буде відволікаючих чинників. За бажання можна не використовувати у класі проектор для відображення питань. Всі запитання та відповіді будуть показані на дисплеї кожного учня та на вчительському комп'ютері.

5. **SurveyMonkey** – це служба як для створення простих і невеликих опитувань, так і для масового розсилання анкет та виявлення тенденцій та складання більших досліджень. Сервіс дозволяє швидко створювати опитування, налаштовувати їх зовнішній вигляд, змінювати місцями питання, проводити тестування, вставляти опитування на сайти та в соціальні мережі, складати дуже детальні та наочні звіти, захищати дані та інтегрувати кошти з MailChimp, GroSocial, CleverReach та іншими сервісами. Дозволяє використовувати різні типи питань, такі як відкриті, закриті, з кількома варіантами відповідей та рейтинги. Є можливість вбудовувати відео, фотографії та інші мультимедійні матеріали. Має автоматичні діаграми та зведення, які допоможуть швидко та детально ознайомитись з даними та звітами опитувань. Існує як веб-версія, так і як програми для смартфонів. З недавніх пір у сервісу з'явилася власна база респондентів для проведення досліджень.

6. **Socrative** – є інструментом для створення, пошуку та розповсюдження тестів, а також для проведення тестувань. З переваг варто відзначити простоту освоєння та приємний зовнішній вигляд. Особливостями сервісу є використання програм для мобільних пристроїв і відсутність необхідності реєстрації для здобувачів освіти: зареєструвавшись і увійшовши на сайт, педагог створить лобі з унікальним кодом, за яким може приєднатися будь-хто, хто використовує програму або заїде на сайт. Сервіс має велику базу даних з уже готовими та перевіреними адміністрацією сайту тестами.

Існують 3 режими проведення тестування:

1. **Instnt Feedback** – учні обирають відповіді питаннях, розставлених по порядку, які мають права змінювати відповідь і навіть тимчасово пропускати питання, залишивши його у потім.

2. **Open Navigation** – здобувачі освіти можуть відповідати у будь-якому порядку та змінювати відповіді. Тим не менш, навіть до завершення тесту викладач бачить, яку відповідь зробив учень.

3. **Teacher Paced** – педагог сам вибирає, яке питання буде наступним і чи має право пропустити чи повторити питання.

Під час тестування можна спостерігати у час за ходом проведення тесту: у таблиці в нього зазначається, хто як відповів різні питання. Після закінчення тесту, викладач може зберегти результати на Google диск, надіслати їх поштою або показати результати тут і зараз.

7. **MyTestX** – це потужний комплекс програм для підготовки і проведення комп'ютерного тестування, збору і аналізу результатів, виставлення оцінки за вказаною в тесті шкалою. Особливості програми полягають у тому, що вона має область застосувань (можна створювати тести з освітньої програми, психологічні тести, для професійного тестування та інші) та різні типи тестових завдань



### Секція 3. Засоби організації та підтримки змішаного навчання в умовах карантину

(одиначний вибір, множинний вибір, встановлення порядку прямування, встановлення відповідності, вказівка істинності чи хибності тверджень, ручне введення чисел, ручне введення тексту, вибір місця на зображенні, перестановка літер, заповнення перепусток (тільки у MyTestXPro)). У тесті можна використовувати будь-яку кількість будь-яких типів, можна лише один, можна і все одразу. У завданнях із вибором відповіді (одиначний вибір, множинний вибір, вказівка порядку, вказівка істинності) можна використовувати до 10 (включно) варіантів відповіді. У програмі є багаті можливості форматування тексту питань та відповіді. Можна визначити шрифт, колір символів та фону, використовувати верхній та нижній індекс, розбивати текст на абзаци та застосовувати до них розширене форматування, використовувати списки, вставляти малюнки та формули. Також до кожного завдань можна задати складність, прикріпити підказку та додати пояснення правильної відповіді.

**8. PurposeGames** – це онлайн конструктор динамічних ігор. Однією з переваг конструктора є те, що ви можете вставляти зображення та підготувати тест, орієнтований на створення «активних зон». Викладач, наприклад, може викласти карту і додати на неї зони, куди можна натиснути. Таким способом можна провести інтерактивну гру з учнями. Також, замість карти це може бути будь-який об'єкт: схема, будова будь-якого об'єкта тощо. Тобто застосування технології «активних зон» можливе під час уроків абсолютної більшості навчальних предметів. Дидактично корисним та привабливим може бути ще один із інструментів – створення інтерактивної таблиці. Сервіс дає нам чудову можливість структурування даних за однотипними стовпцями та рядками. Отже, даний конструктор добре підходить для дистанційних занять і спрямований на близьку взаємодію викладача з здобувачами освіти.

**9. Classmarker** – це онлайн-платформа, яка може бути корисною для створення іспитів. Цей творець екзаменів може бути використаний як учителями, так і бізнес-командами. Крім іспитів, ClassMarker можна використовувати для проведення тестів для корпоративного та бізнес-навчання, оцінки перед прийомом на роботу, онлайн-рекрутингу, вікторин з охорони праці та техніки безпеки, генерації лідів, сертифікації та іспитів на відповідність вимогам, які проводяться в режимі онлайн, та багатьох інших типів тестів та іспитів. Цей веб-інструмент навчання дозволяє легко створювати безпечні іспити та оцінки, які можуть бути як загальнодоступними, так і закритими. є можливість рандомізувати питання та миттєво надавати зворотний зв'язок співробітникам та студентам. Іспити можуть проводитися у формі коротких відповідей, зіставлення, відео- та аудіозаписів, множинного вибору та інших типів питань. Користувачі мають можливість вбудовувати готові іспити у сайти WordPress та Google.

Отже, проаналізувавши різні засоби можна сказати, що є велика кількість сервісів націлена саме на створення завдань (тестів, опитувань, вікторин, ігор тощо). Зараз кожен додаток пропонує широкий вибір властивостей, якими можна наділити той чи інший тест або ж завдання: можна обирати тип тесту, прикріпляти до нього картинки та схеми, змінювати порядок запитань тощо. То

### Секція 3. Засоби організації та підтримки змішаного навчання в умовах карантину

того ж зручним є те, що усі аналізовані програмні засоби є безкоштовними та досить простими у використанні. Але, роблячи остаточний вибір, необхідно звернути увагу не тільки на комфортність використання, а і інші норми по створенню оптимальних завдань для оцінення.

#### Список використаних джерел та літератури.

1. C. G. Reddick Handbook of Research on Strategies for Local E-government Adoption and Implementation. IGI Global, 2009. 1106 p.

2. Змішане навчання: теоретичний аналіз та стратегія впровадження в освітній процес. URL: [https://www.researchgate.net/publication/331467726\\_ZMISANE\\_NAVCANNA\\_TEORETICNIJ\\_ANALIZ\\_TA\\_STRATEGIA\\_VPROVADZENNA\\_V\\_OSVITNIJ\\_PROCES](https://www.researchgate.net/publication/331467726_ZMISANE_NAVCANNA_TEORETICNIJ_ANALIZ_TA_STRATEGIA_VPROVADZENNA_V_OSVITNIJ_PROCES)

3. Змішане навчання в педагогічній діяльності вчителя. URL: [http://yanivschool.at.ua/ld/1/126\\_-2017.pdf](http://yanivschool.at.ua/ld/1/126_-2017.pdf)

4. Дотримання академічної доброчесності навчальних досягнень здобувачів освіти. URL: <https://od.kubg.edu.ua/index.php/journal/article/view/779/622>

5. Контроль і оцінювання навчальних досягнень здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти. URL: <https://dspace.hnpu.edu.ua/bitstream/123456789/6383/1/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8C%20%D1%96%20%D0%BE%D1%86%D1%96%D0%BD%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D1%87%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D1%85%20%D0%B4%D0%BE%D1%81%D1%8F%D0%B3%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D1%8C%20%D0%B7%D0%B4%D0%BE%D0%B1%D1%83%D0%B2%D0%B0%D1%87%D1%96%D0%B2%20%D0%B4%D1%80%D1%83%D0%B3%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%28%D0%BC%D0%B0%D0%B3%D1%96%D1%81%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%BE%D0%B3%D0%BE%29%20%D1%80%D1%96%D0%B2%D0%BD%D1%8F%20%D0%B2%D0%B8%D1%89%D0%BE%D1%97%20%D0%BE%D1%81%D0%B2%D1%96%D1%82%D0%B8.%20%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4.%20%D1%80%D0%B5%D0%BA.pdf>

6. Сучасні інформаційно-комунікаційні технології. URL: [https://nmetau.edu.ua/file/ikt\\_tutor.pdf](https://nmetau.edu.ua/file/ikt_tutor.pdf)

7. Програмні засоби для проведення тестового контролю знань. веб-сайт. URL: <http://oldconf.neasmo.org.ua/node/1821> (дата звернення: 01.11.2022).

8. Що таке GOOGLE CLASSROOM: основні можливості? веб-сайт. URL: <https://futurenow.com.ua/shho-take-google-classroom-yak-neyu-korystuvatysya-yak-pratsyuue-ta-osnovni-mozhlyvosti/> (дата звернення: 01.11.2022).

9. Короткий гайд: Всі можливості Google Forms. веб-сайт. URL: <https://web-promo.ua/ua/blog/kratkij-gajd-vse-vozmozhnosti-google-forms/> (дата звернення: 01.11.2022).

*Котенко Олександр,  
здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету  
Науковий керівник: Кривonos Олександр,  
кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

## **ВИКОРИСТАННЯ МОБІЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПІД ЧАС ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ**

З появою COVID-19, та складною епідеміологічною ситуацією більшість учасників освітнього процесу вперше стикнулися з поняттям дистанційне навчання. На щастя, швидкий технологічний прогрес дає можливість добре організувати якісну освіту дистанційно. Використання цифрових технологій в освіті це найбільш важлива та стійка тенденція розвитку світового освітнього процесу. Саме вони дають змогу зробити освітній процес більш інтенсивним, підвищити якість та збільшити швидкість сприймання, засвоєння та розуміння знань. Використовуючи медіа- та інтерактивні засоби педагогічні працівники значно легше використовують підхід до викладу матеріалу на основі впровадження інноваційних підходів, в які входять використання «кейсів», дослідницько-пошукова робота, метод проєктів, розвивальні навчальні ігри та ін. Як результат – учні набагато краще та легше засвоюють інформацію, при цьому перебувають в емоційно-комфортних умовах, в них не втрачається бажання навчатися, засвоювати нові знання та інновації. Залучення цифрових технологій в навчальний процес дозволяє зробити його індивідуальним, мобільним та диференційованим. В цьому випадку технології не замінюють вчителя, а доповнюють його. Заняттям з використанням цифрових технологій притаманна адаптивність, інтерактивність, керованість, поєднання групової та індивідуальної роботи, необмеженість навчання в часі.

Перед розглядом переваг та недоліків дистанційного навчання слід визначитися з поняття такого навчання та що воно собою являє. Дистанційне навчання – це індивідуалізований процес набуття знань, умінь, навичок і способів пізнавальної діяльності людини, який відбувається в взаємодії віддалених один від одного учасників навчального процесу у спеціалізованому середовищі, яке функціонує на базі сучасних психолого-педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій. Дистанційна форма навчання передбачає доступ до інтернету, технічне та програмне забезпечення усіх учасників освітнього процесу. Специфіка дистанційного навчання вимагає забезпечення покращення підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації вчителів, які супроводжуватимуть процес навчання і тому повинні володіти як сучасними знаннями з предмета, так і методами та засобами організації проведення дистанційного навчання оволодіння вчителями технологіями дистанційного навчання [ст.2, 3].

### Секція 3. Засоби організації та підтримки змішаного навчання в умовах карантину

Слід зазначити, що активного розвитку таке навчання почало набувати в 2020-х роках, хоча зв'язалося воно набагато раніше, зокрема перше дистанційне навчання зафіксовано у 1840 році, що передбачало листування вчителя з ученицею. Надалі набули розвитку на початку 20 ст. радіо-уроки, а надалі й телевізійні уроки. Новий етап розвитку дистанційної освіти почався з появою комп'ютерів, смартфонів, інтернету та призвів до появи нових форм дистанційного навчання [4].

Дистанційна форма навчання з використанням мобільних технологій має ряд переваг. Зокрема, здобувач освіти може навчатися у зручний для нього час, звичному оточенні та у відносно автономному темпі, хоча дана перевага одночасно має і свої недоліки. Можливість обирати собі зручний час для навчання може перетворитися не на систематичне навчання, а на постійну прокрастинацію цього виду діяльності. Для якісної освіти учні мають мати гарну самоорганізацію та вміння розраховувати свій час, тому така форма навчання більш підходить для середніх та старших класів і також потребує контролю. Найголовніше для успішної корекції навчання та адекватного оцінювання важливо мати безпосередній контакт із здобувачем, що в даній формі навчання погіршує якість освіти [ст.12, 2]. Одним з цікавих є питання об'єктивного оцінювання учнів у таких умовах навчання, якщо під час очного навчання всі заходи з перевірки проводять в присутності вчителя в класі, то в дистанційних умовах вчитель робить тести або інші форми перевірки знань на навчальних платформах та надсилають учням, ставлячи певний дедлайн. Виконання таких завдань здебільшого не контролюється вчителем, учні виконують тести або в зазначений час або протягом якогось періоду часу. Крім того, неможливо точно перевірити, чи саме та людина працює, виконує завдання чи це робить хтось інший (за допомогою інтернету, друзів, батьків, рідних). У цьому є великий недолік, так як учні при очному оцінюванні готуються та вчать матеріал, а в дистанційних умовах не бачать в цьому необхідності. Це має негативні наслідки оскільки засвоєння матеріалу залишається на низькому рівні. Звичайно така робота полегшує роботу як вчителям так і учням так як тепер вчителю не потрібно витрачати тривалий час, щоб перевірити роботи, а додаток чи сервіс самостійно обрахує результат та відобразить вчителю (при тестовій формі оцінювання).

Безперечно головною перевагою навчання з використанням мобільних технологій є технологічний розвиток та можливість впровадження новітніх педагогічних, психологічних і методологічних розробок. Зараз уже існує та постійно створюються нові навчальні платформи, сервіси, сайти та онлайн-школи [ст.12, 1].

До недоліків відноситься той факт, що не у всіх населених пунктах є можливість доступу до мережі інтернет-зв'язку, а якщо навіть і є, то досить часто під час процесу навчання виникає проблема відсутності інтернету, або поганого зв'язку. Провайдер може без попередження відключити інтернет або ж закінчуються мегабайти інтернету. Цей аспект є досить важливим і потребує урегулювання, бо у такому разі відбувається збій навчального процесу [ст. 13, 2].

### Секція 3. Засоби організації та підтримки змішаного навчання в умовах карантину

На сьогоднішній день уряди багатьох європейських країн, і України зокрема, докладають великі зусилля для модернізації систем освіти використовуючи при цьому цифрові технології. Розвиток цифрової освіти провокує появу нових освітніх практик, які в свою чергу сприяють трансформації освітньої системи. Галузь освіти значно модернізується за рахунок запровадження цифрових технологій в освітній процес. Психолого-педагогічні та дидактичні дослідження (Н. Морзе, О. Спирін, Е. Машбиц, Е. Полат) показують, що методики навчання, які засновані на цифрових технологіях, здатні забезпечити індивідуалізацію навчання, розвиток самостійності і творчості учнів, адаптацію до здібностей, можливостей та інтересам учасників навчального процесу, доступ до нових джерел інформації, використання комп'ютерного моделювання в дослідженні процесів та об'єктів.

При дистанційному навчанні за вчителем залишається активна роль і в його обов'язки входить визначити рівень знань учнів та покращити активність серед учнів. В дистанційному навчанні дитина має пройти шлях від сприйняття інформації до її розуміння, запам'ятовування, можливо, відтворення, використання на різних рівнях. Саме тому вчитель повинен вільно користуватись додатками, сервісами, які пропонують полегшити або допомогти організувати навчальний процес у класі.

Окрім вище зазначених моментів серйозною проблемою у дистанційному навчанні постає псування зору, що стосується як вчителів так і учнів, особливо при використанні смартфонів або моніторів із низьким розширенням чи електромагнітним випромінюванням, яке є характерним для старих одиниць [ст. 20, 1].

Отже, дистанційне навчання має свої переваги та недоліки, дане навчання ще розвивається та має великі перспективи. І зокрема всі хто бере участь у такому процесі можуть виділити свої позитивні та негативні моменти.

#### Список використаних джерел та літератури

1. Вишнівський В.В., Гніденко М.П., Гайдур Г.І., Ільїн О.О. Організація дистанційного навчання. Створення електронних навчальних курсів та електронних тестів. Навчальний посібник Київ. 2014. С. 147
2. Власенко І. Г. Впровадження дистанційного навчання – вимога сучасності. Дистанційне навчання як сучасна освітня технологія: матеріали міжвузівського вебінару. 2017. № 31. С. 12–14.
4. Стратегія організації освітнього процесу з використанням технологій дистанційного навчання Запорізької гімназії № 71. URL: <https://school-71.zp.ua/node/553> (дата звернення: 15.09.2022)
5. Практики та підходи до дистанційного навчання – рекомендації для вчителів. URL: <https://nus.org.ua/articles/praktyky-ta-pidhody-do-dystantsijnogo-navchannya-rekomendatsiyi-dlya-vchyteliv/> (дата звернення: 15.09.2022)

*Кучмар Ілона,  
здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету  
Науковий керівник: **Постова Світлана**,  
кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

## **ОРГАНІЗАЦІЯ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ЗА ДОПОМОГОЮ РІЗНИХ ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСІВ**

У сучасному світі безліч дій відбувається завдяки технологічним засобам, такі як комп'ютер чи смартфон. Кожного дня ми використовуємо їх для виконання різних потрібних нам завдань. Це може бути як і перегляд погоди, так і процес навчання.

Модель змішаного навчання існувала завжди, але, враховуючи події останніх років, зараз є актуальною як ніколи. Причиною її широкого поширення стала всесвітня пандемія COVID-19, коли безліч навчальних очних закладів освіти мусили перейти на дистанційну форму навчання для збереження здоров'я та життя як і своїх працівників, так і самих здобувачів освіти. Потрібно було уникати присутності великої кількості людей в одному приміщенні, тоді на допомогу і прийшла модель змішаного навчання.

Для педагога важливо мати можливість візуального показу потрібних матеріалів для його подальшого кращого розуміння здобувачам освіти і сучасні інформаційні технології – комп'ютери, додатки, смартфони – дуже в цьому допомагають.

**Аналіз актуальних досліджень** включає те, що зараз існує безліч електронних ресурсів, додатків та програм, які використовуються педагогами для освіти. Це можуть бути платформи як для самостійної освіти, наприклад, Prometheus – український сервіс для проходження онлайн-курсів, та різні онлайн-школи та онлайн-університети. Активно використовувати такі освітні технології, як Zoom Video Communications, Google Classroom та Google Meet, Skype і Microsoft Teams та інші.

**Метою** є дослідження різних сервісів та ресурсів для проведення освітнього процесу моделі змішаного навчання з використанням сучасних інформаційних технологій.

Змішане навчання включає в себе 2 види надання освіти: перший – дистанційно і другий – за допомогою сучасних інформаційних технологій, тобто комп'ютера, смартфона, інтернету і його можливостей.

Використання інтернету для освіти значно спрощує процес отримання знань та візуально підкріплює матеріал. Мережа та різні інтернет-ресурси надають колосальні можливості як для отримання освіти у освітніх закладах, так і для саморозвитку. Завдяки цифровому розвитку, який торкнувся і освіти, педагог має

### Секція 3. Засоби організації та підтримки змішаного навчання в умовах карантину

змогу використовувати різні пасивні прийоми та методи, які допомагають здобувачам в навчанні і кращому розумінні матеріалу.

Відповідно до того, який предмет веде той чи інший викладач, можуть застосовуватися різні навчальні ресурси. Тому, щоб не вдаватися в кожен предмет окремо, розглянемо основні, які використовує або використовував майже кожен педагог під час проведення дистанційних занять:

1. Організація зустрічі;
2. Проведення заняття;
3. Надання завдання і матеріалів;
4. Оцінювання.

Освітній процес потребує роботи викладача та, безпосередньо, студентів. Тому, особливо після всесвітньої пандемії COVID-19, стало важливим мати зв'язок в режимі реального часу для подання інформації, вирішення з здобувачами освіти певних проблем і т.д. На допомогу прийшли різні інтернет-сервіси проведення відеоконференцій. Основним з них є Google Meet.

**Google Meet** – це сервіс, де можна проводити високоякісні й безпечні відеозустрічі та дзвінки [1]. Він доступний для всіх користувачів і пристроїв. Meet використовує всі ті самі засоби захисту інформації і конфіденційності, що і сам Google, оскільки є продуктом даної компанії. Дані всієї відеозустрічі передаються через захищені зашифровані канали.

Функції:

- Можна організовувати конференції для 150 слухачів одночасно. В більш дорогих платних версіях доступно більше 500 учасників одночасно;
- Заняття можна проводити безперервно протягом 300 годин. Це досить корисна функція, яка виграє у прикладі з таким додатком, як Zoom, де зустріч у безкоштовній версії триває не більше 40 хвилин;
- Демонстрація екрану;
- Прив'язка до інших сервісів Google;
- Можна приєднуватися через браузер. Це є корисно, оскільки відпадає обов'язок скачувати на пристрій додаткові програми. Єдине виключення – смартфони з системами Android або iOS.
- Є можливість запису заняття з його автоматичним збереженням у хмарі Google Диск. На жаль, з 9 вересня 2022 року компанія Google припинила надавати дану функцію безкоштовно. Проте, купивши підписку на використання більш розширеними функціями Google можна не тільки зберігати запис, а і використовувати більші можливості пам'яті на диску, що дозволяє вести запис у відмінній якості і велику кількість разів [2].

Проведення заняття включає в себе те, за допомогою чого буде організовано показ матеріалу. Можна обійтися і без даної функції, використовуючи просто начитку матеріалу для його запису студентами. Часто викладачі використовують таку програму, як Microsoft PowerPoint, що входить в стандартний та розширений пакет програм Microsoft. Проте, серед онлайн-сервісів є і гарний аналог – **Canva**.



### Секція 3. Засоби організації та підтримки змішаного навчання в умовах карантину

Canva – це онлайнвий інструмент для створення дизайнів і публікації матеріалів, запущений у 2013 році, завдання якого — надати всім людям можливість створювати будь-які дизайни та публікувати їх де завгодно [3]. Має також безкоштовну та платну версії. Основна різниця – більший доступ до зберігання та розширені можливості роботи з певними компонентами.

Функції:

- Велика кількість шаблонів. Всі їх можна редагувати та змінювати прямо у сервісі без обов'язку скачування. Доступні шаблони для презентацій, плакатів, буклетів, постів у соціальних мережах, розкладу занять, інфографіка і т.д. є можливість додавання у шаблони власні елементи, наприклад, фото.

- Можливість демонстрації переробленої презентації або інших шаблонів з усіма анімаціями на сервісі. Canva також використовує автоматичне збереження.

- Спільний доступ. Сервіс дозволяє іншим учасникам приєднуватися та створювати спільні документи, презентації і т.д. [4].

Для презентації якогось матеріалу зовсім не обов'язково використовувати тільки презентації. Часто педагоги користуються і **онлайн-дошками** – це мережевий соціальний ресурс, призначений для організації спільної роботи зі створення й редагування зображень і документів, спілкування в реальному часі [5]. Найпопулярнішими онлайн-дошками є Explain Everything та Linoit.

**Explain Everything** використовується для спільної роботи зі створення й редагування зображень і документів, спілкування в реальному часі. Сервіс дуже корисний та зручний через розширений функціонал та можливість синхронізації з іншими компонентами. Є можливість одночасної синхронізації з Canvas, Google Classroom, SchoolOgy, Moodle, Blackboard [6].

Функції:

- Стандарний функціонал зі створення полотен, стікерів, малювання, створення різних геометричних фігур, додавання фото та відео;

- Можливість запису заняття. Дошка пропонує запис всього процесу на сервісі, включаючи запис відеокамери та мікрофону. Їх можна навіть редагувати та ділитися у різних соціальних мережах чи сервісах, що синхронізовані з Explain Everything;

- Онлайн-дошка дозволяє одночасно працювати на ній відразу декільком викладачам;

- Синхронізація з Canvas, Google Classroom, SchoolOgy, Moodle, Blackboard надає можливість безперешкодно розміщувати їх елементи на дошці [6].

Віртуальна дошка **Linoit** досить схожий з попередньо розглянутим, проте не має синхронізації з іншими сервісами, що трохи погіршує її роботу. З нового:

- Надає доступ до редагування дошки як з комп'ютера, так і з смартфона;
- Можна відправляти листи на власну електронну пошту безпосередньо з дошки;

- Встановлення термінів виконання. Вказавши дані електронної пошти, по досягненні певної дати прийде лист з нагадуванням [7].

### Секція 3. Засоби організації та підтримки змішаного навчання в умовах карантину

Також показ матеріалу може організовуватися не тільки через дошки чи презентації. Іноді достатньо викласти його на сервіс, просто додавши потрібні фото. Найбільш використовуваним таким сервісом є Google Classroom.

**Google Клас** – це інструмент від Google, за допомогою якого викладачі можуть швидко створювати й упорядковувати завдання, надавати результати перевірок, матеріали і легко спілкуватися зі своїми студентами [8]. Корисний сервіс, який набув широкої популярності під час всесвітньої пандемії COVID-19.

Функції:

- Можливість працювати з іншими сервісами від Google;
- Викладач має змогу перевіряти та надавати матеріали у режимі реального часу, що дає можливість віднести сервіс до категорії «Оцінювання» також;
- Є змога робити оголошення, ставити питання та залишати коментарі у режимі реального часу;
- Зручна організація роботи - Google клас автоматично створює папки на диску для кожного завдання та студента;
- Упорядкування матеріалів. Викладач може упорядковувати матеріали по темах у створених ним самим розділах [9].

Етап оцінювання можна також скоротити до двох сервісів від компанії Google – Google Диск та Google Forms.

**Диск Google** – хмарне сховище даних, що дозволяє користувачам зберігати свої дані на серверах у хмарах та ділитися ними з іншими користувачами хмар в Інтернеті. Процес навчання в цьому відбувається таким чином: педагог може створити папку, куди завантажить усі завдання та відкриє до неї доступ здобувачам освіти, яку ті завдання мають виконати. Завантажити зроблене завдання студент може безпосередньо як окремим файлом, так і створивши папку та поділитися з нею доступом з викладачем.

Зручність Диску полягає в його конфігурації з більшістю сервісів від Google, та має можливість з ними працювати [10].

**Google Forms** – онлайн-сервіс для створення тестів, опитувань, форм реєстрації для заходів і збору зворотнього зв'язку.

Викладачі часто використовують даний сервіс для створення тестів. Функціонал дозволяє завантажувати до питання фото, робити його у формі декількох правильних відповідей, та у формі вільної відповіді. Форми можна налаштувати таким чином, що студент отримає бал відразу після проходження тесту.

Також є створення анкет та різних опитувань [11].

Для проходження тестів та різноманітних завдань існує велика кількість серверів. Наприклад, Wordwall та Socrative. Кожен викладач в змозі самому обрати те, що здається йому кориснішим. Те саме пов'язане і з іншими розглянутими категоріями.

Отже, на сьогоднішній день існує велика кількість різних інтернет-ресурсів для проведення навчального процесу. Кожен з викладачів може сам обрати, де працювати буде зручніше і краще. Виграють у даному списку сервіси від

### Секція 3. Засоби організації та підтримки змішаного навчання в умовах карантину

компанії Google, адже вони добре синхронізуються між собою і, оскільки є безкоштовними, цілком заміняють платні аналоги.

#### Список використаних джерел та літератури

1. Google Meet. *Google Meet*: веб-сайт. URL: <https://meet.google.com/> (8.10.2022).
2. Використання сервісу Google Meet за умов дистанційного навчання. *Content*: веб-сайт. URL: <https://content.hneu.edu.ua/s/Elxzv-E6g#%D0%B2%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B2%D1%96%D1%81%D1%83-google-meet-%D0%B7%D0%B0-%D1%83%D0%BC%D0%BE%D0%B2-%D0%B4%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%86%D1%96%D0%B9%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE-%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D1%87%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F> (8.10.2022).
3. Canva. *Content*: веб-сайт. URL: <https://www.canva.com/templates/> (8.10.2022).
4. Сервіс Canva: якісне створення візуального контенту. «На Урок»: веб-сайт. URL: <https://naurok.com.ua/post/servis-canva-yakisne-stvorennya-vizualnogo-kontentu> (8.10.2022).
5. Віртуальні дошки. *Інформатика*: веб-сайт. URL: [https://snformatuka.blogspot.com/p/blog-page\\_6.html](https://snformatuka.blogspot.com/p/blog-page_6.html) (8.10.2022).
6. Explain Everything. *Explain Everything*: веб-сайт. URL: <https://explaineverything.com/> (8.10.2022).
7. lino. *lino*: веб-сайт. URL: <https://en.linoit.com/> (8.10.2022).
8. Google Classroom. *Google Classroom*: веб-сайт. URL: <https://classroom.google.com/u/0/h?hl=ru> (8.10.2022).
9. ЩО TAKE GOOGLE CLASSROOM: ОСНОВНІ МОЖЛИВОСТІ?. *FutureNow*: веб-сайт. URL: <https://futurenow.com.ua/shho-take-google-classroom-yak-neyu-korystuvatysya-yak-pratsyuye-ta-osnovni-mozhlyvosti/> (9.10.2022).
10. Google Drive. *Про сервісу Google*: веб-сайт. URL: <https://futurenow.com.ua/shho-take-google-classroom-yak-neyu-korystuvatysya-yak-pratsyuye-ta-osnovni-mozhlyvosti/> (9.10.2022).
11. Google Forms. *Google Forms*: веб-сайт. URL: [https://www.google.com/intl/ru\\_ua/forms/about/](https://www.google.com/intl/ru_ua/forms/about/) (9.10.2022).

*Маковський Дмитро,  
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету  
Науковий керівник: Горобець Сергій,  
кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

### **ЗАСОБИ СТВОРЕННЯ ОН-ЛАЙН РЕСУРСІВ ДЛЯ ПІДТРИМКИ НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ**

Сьогодні, завдяки розвитку інформаційних технологій, інструменти створення і підтримки програмних проектів стали більш доступними та простими у користуванні. Саме тому розробники з різним рівнем знань можуть обирати типові програмні рішення та адаптувати їх під свої індивідуальні проекти.

Розглянемо інструменти для розробки проекту по створенню он-лайн ресурсу з підтримки наукової діяльності здобувачів вищої освіти. Базовий функціонал такого ресурсу повинен включати можливість збереження файлів, процедури авторизації та аутентифікації, визначати базові ролі між користувачами і мати зручний інтерфейс. Також є потреба у наявності нестандартних блоків, зокрема, модуля перевірки на плагіат.

На сьогодні існує значне різноманіття програмних засобів для створення он-лайн ресурсів. Метою статті є огляд функціональних можливостей популярних фреймворків, що можуть бути використані для створення ресурсу з підтримки наукової діяльності здобувачів освіти.

Потрібно зазначити, що при розробці он-лайн ресурсів обов'язково необхідно враховувати два важливі критерії. По-перше, це стартовий рівень комфортності самого програмного засобу, що буде впливати на швидкість розробки проекту. По-друге, це можливість підтримувати проект, що вплине на його подальший розвиток і доробку іншими розробниками, в тому числі і розробниками-початківцями. Також засіб створення ресурсу має бути відомим і добре задукоментованим, що також впливатиме на якість дотримання першого і другого критеріїв.

В основу класифікації засобів розробки он-лайн ресурсів можна покласти різні критерії, зокрема, мову програмування, систему керування контентом (CMS) або фреймворки.

WordPress – система керування контентом, яка базується на мові програмування PHP [1]. По суб'єктивній оцінці надасть найбільше прискорення при старті розробки, що важливо. Також має високий рівень розширюваності, через свою відкриту екосистему і кількість користувацьких плагінів (модулів). Оскільки проект, з користувацької точки зору, не зобов'язаний бути масштабним, то WordPress міг би добре підійти під задачу розробки он-лайн ресурсу. Але до ризиків такого вибору варто віднести мінімальну гнучкість

### Секція 3. Засоби організації та підтримки змішаного навчання в умовах карантину

внесення змін у готовий проект, низьку захищеність і спеціалізовані знання, які будуть також необхідні для внесення змін. Ці недоліки можуть негативно вплинути на подальший розвиток і кастомізацію проекту.

NodeJS – платформа для створення мережеских за стосунків [2]. Також як і WordPress, є проектом з відкритим кодом і має безліч користувацьких модулів. Базується на мові програмування NodeJS. Відомий і часто використовується через свою просту зв'язку із фронтендовою частиною, оскільки для фронтенда і бекенда використовується одна і та сама мова програмування. Здається, що одна мова програмування мала би додати зручності у розробці та підтримці. Але в плані підтримки є проблеми, якраз-таки через різність підходів до розробки та оформлення коду, зі сторони фронтенда і бекенда. Підтримка проекту максимально проста тоді, коли навіть програміст-початківець може зрозуміти і продовжити думку розробника, що заснував проект. Тому тут ризик теж високий.

Yii2 – фреймворк, який базується на мові програмування PHP [3]. Має зручні вбудовані засоби для створення каркасів, через що часто використовується для проектів при потребі швидкої стартової розробки. Розроблений таким чином, щоб програмісти частіше використовували конвенції та загальні домовленості, ніж вигадували та додавали свої підходи розробки. Швидкий старт розробки і простота підтримки роблять його вдалим вибором, але тільки, якщо мова йде про проекти із простим функціоналом, наприклад, інтернет-магазини.

Нестандартну бізнес-логіку доводиться розроблювати своїми силами, що в цьому відношенні робить його схожим на NodeJS. До нестандартного функціоналу можна віднести модуль «антиплагіат», який може бути потенційно доданим до проекту. Він міститиме складну логіку для парсингу пошукових сторінок, працюватиме через чергу (як Apache Kafka) і спровокує ряд незручностей у вигляді внесення додаткових залежностей і бібліотек до проекту і на сервер, на якому міститиметься сам проект.

Django – фреймворк, програмний каркас [4]. Мова програмування – Python. Добре підходить з точки зору старту і підтримки проекту. Якісна підтримка зі сторони спільноти. Варто обирати, якщо улюбленою мовою програмування є Python.

Symfony – це фреймворк, за функціональними можливостями та структурою аналогічний до Django, але містить трохи більше готових бізнес-рішень [5].

Результати аналізу можливостей розглянутих вище засобів, складені на основі експертних оцінок, зведені до табл. 1, де найнижча оцінка дорівнює 1 балу, а найвища – 5 балам.

Таблиця 1.

**Експертна оцінка засобів створення он-лайн ресурсів**

Критерії оцінки	Програмні засоби				
	WordPres s	NodeJ S	Yii2	Djang o	Symfon y
Стартова швидкість розробки	5	2	4	3	3
Простота супроводу проекту	1	3	4	5	5
Простота внесення змін	1	3	2	5	5
Підтримка зі сторони спільноти	5	5	4	5	5
Простота освоєння програмного засобу	5	3	3	2	2
Популярність мови програмування	5	4	3	3	4
Загальна оцінка	22	20	20	23	24

Отже, як видно з таблиці, максимальну оцінку згідно з обраними критеріями отримав фреймворк Symfony. Проте слід зазначити, що універсальних інструментів не існує, оскільки кожен з них ефективний і корисний відповідно до конкретних задач, вимог проекту і досвіду розробника.

Перспективою подальших досліджень є розробка програмного забезпечення відповідно до технічного завдання на проектування із використанням фреймворку Symfony.

**Список використаних джерел та літератури**

1. Офіційна сторінка проекту WordPress. URL: <https://wordpress.org/about/> (дата звернення: 23.12.2022).
2. Офіційна сторінка проекту NodeJS. URL: <https://nodejs.org/uk/docs/> (дата звернення: 23.12.2022).
3. Офіційна сторінка проекту Yii2. URL: <https://www.yiiframework.com/doc/guide/2.0/uk> (дата звернення: 23.12.2022).
4. Офіційна сторінка проекту Django. URL: <https://docs.djangoproject.com/en/4.1/> (дата звернення: 23.12.2022).
5. Офіційна сторінка проекту Symfony. URL: <https://symfony.com/doc/current/index.html> (дата звернення: 23.12.2022).

*Птущенко Антон,  
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету  
Науковий керівник: Горобець Сергій,  
кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

## **ФУНКЦІОНАЛЬНІ МОЖЛИВОСТІ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ НАВЧАННЯМ**

В умовах сьогодення питання впровадження дистанційної освіти і онлайн навчання є надзвичайно актуальним. Під час карантинних обмежень, у зв'язку з пандемією COVID-19, Міністерство освіти і науки України рекомендувало організовувати освітній процес з використанням змішаних форм навчання та технологій дистанційного навчання [1]. Аналогічні рекомендації були надані і в умовах воєнного стану, а саме необхідність організації навчального процесу в дистанційній формі або в будь-якій іншій формі, що є найбільш безпечною для його учасників [2]. Незважаючи на те, що Законом України «Про освіту» вже була передбачена дистанційна форма навчання [3], в Україні дистанційне навчання ще недостатньо розвинуте, як правило, використовуються лише окремі його елементи.

Метою статті є огляд функціональних можливостей систем управління навчанням, як комплексного рішення для впровадження дистанційної або змішаної форми навчання в освітній процес.

Система управління навчанням (англ. Learning Management System, LMS) – програмне забезпечення для адміністрування, керування, відстеження, звітування, автоматизації та надання освітніх курсів, тренінгів, матеріалів або навчальних програм [4]. Такі системи забезпечують: комунікацію між учасниками освітнього процесу, централізоване зберігання контенту, відстеження прогресу учнів, оцінювання, збір і аналіз отриманих даних [5]. До базових функціональних можливостей всіх LMS можна віднести: створення курсів; інтегрована система управління контентом; керування користувачами та ролями; онлайн-оцінювання; зв'язок між користувачами; синхронне та асинхронне навчання; звітність і аналіз; доступ з різних пристроїв; єдиний навчальний простір.

Створення курсів. Одна з головних функцій LMS – це доставка навчального матеріалу до кінцевого користувача, тобто учня, студента. В LMS такий матеріал подається у вигляді курсу – комплексу навчально-методичного забезпечення для викладання певного предмету. Зовнішній вигляд, змістовне наповнення, структура курсу залежать тільки від користувача, який його створює. В середині ж системи курси зберігаються у вигляді файлів або записів в базі даних, при цьому вони мають уніфіковану структуру та повинні відповідати міжнародним стандартам SCORM і xAPI [6]. Окремі елементи курсу створюються у вигляді



### Секція 3. Засоби організації та підтримки змішаного навчання в умовах карантину

тексту, таблиць, зображень, посилань, відео, файлів, інтерактивних тестів, слайд-шоу тощо. Особливістю таких елементів є те, що вони можуть використовуватись повторно або бути присутніми в декількох курсах одночасно.

Інтегрована система управління контентом. Система управління контентом (англ. Content Management System, CMS) – це програмне забезпечення, яке допомагає користувачам без спеціальних технічних знань створювати, управляти і змінювати контент на веб-сайті [7]. Простіше кажучи, система управління контентом – це інструмент, який допомагає створювати веб-сторінки без необхідності писати весь код з нуля або взагалі писати код. За допомогою інтеграції такої системи, створення курсу та його наповнення, по суті веб-сторінок, здійснюється в візуальному редакторі і не потребує знання технологій веб-розробки.

Керування користувачами та ролями. Під час адміністрування LMS налаштовуються різні методи реєстрації користувачів. При цьому створюються різні типи користувачів, такі як викладачі, учні, батьки, відвідувачі, що допомагає контролювати, до якого контенту користувач може отримати доступ. Ще одним варіантом розподілу користувачів є групи – об'єднання користувачів за певною ознакою, наприклад, приналежність до академічної групи, класу, відділення, підрозділу. В подальшому можна обирати групу для швидкої взаємодії з користувачами.

Онлайн-оцінювання. LMS дозволяє викладачам налаштувати автоматизоване оцінювання для різноманітних завдань, які виконуються в режимі онлайн. В основному, це тестові завдання різного типу: з множинним вибором, пропущені слова, так/ні, встановлення відповідності, розрахункові. Для відповідей у вигляді есе, або тих, що відправляються у вигляді файлів, застосовується «ручне» оцінювання. В будь-якому випадку, оцінювання відбувається онлайн, учні завжди можуть переглянути свої результати, відстежити свій прогрес, а викладачі мають функціонал електронного журналу і автоматичний розрахунок підсумкової оцінки.

Зв'язок між користувачами. За допомогою LMS здійснюється комунікація учнів як з викладачами, так і між собою. Викладачі можуть створювати чати і форуми для обговорення додаткових питань з тем та посилення взаємодії в курсі. Система відгуків є інструментом, який допомагає викладачам покращити свою роботу, визначити, що потрібно додати або вилучити з курсу, а також сприяє тому, щоб учні відчували себе комфортно і були повноцінно залучені до навчального процесу.

Синхронне та асинхронне навчання. Учні можуть навчатися асинхронно (на вимогу, у зручному для себе темпі і в будь-який час) використовуючи такі матеріали курсу, як попередньо записані відео, текстові пояснення, інтерактивний контроль знань, або синхронно, за допомогою таких засобів, як вебінари, онлайн спілкування з викладачем. Доступ до занять і тем курсу може бути покроковим, потребувати позитивного результату з теми перед наданням доступу до наступної теми.

### Секція 3. Засоби організації та підтримки змішаного навчання в умовах карантину

Аналіз результатів навчання і звітність. LMS дають змогу відстежувати прогрес учня, визначати проблемні питання, отримувати звіти за такими ключовими показниками, як дані про відвідування, відсоток завершення навчання, підсумкові оцінки. В загальному, майже всі LMS використовують бази даних, відповідно будь-яка інформація про події на курсі або в системі фіксується, зберігається і може бути використана для формування різноманітних звітів.

Доступ з різних пристроїв. Не менш важливою є можливість доступу до LMS незалежно від використовуваного пристрою. В ідеалі, не лише адаптація веб-вмісту для всіх пристроїв і типів підключення до Інтернету, а й використання мобільних додатків. Такі додатки не потребують стабільного підключення до Інтернету, можуть використовуватись в режимі офлайн, тобто заздалегідь отримувати, зберігати дані на пристрої користувача і здійснювати зворотну передачу даних вже після відновлення мережевого підключення [8].

Єдиний навчальний простір. Системи управління навчанням передбачають своє використання не для окремого предмета, а для глобального впровадження в освітній процес навчального закладу. В результаті забезпечується об'єднувальна функція і створюється єдиний інформаційно-освітній простір.

Як висновок, зазначимо, що розглянуто лише основні функціональні можливості LMS, притаманні всім системам, які позиціонують себе як система управління навчанням. Разом з тим, з огляду на перелік розглянутих функцій, можна стверджувати, що впровадження LMS в сфері освіти є надзвичайно перспективним напрямком і потребує подальшого вивчення, організація освітнього процесу з використанням всіх можливостей LMS може стати повноцінною альтернативою традиційного, офлайн-навчання.

#### Список використаних джерел та літератури

1. Відповіді на поширені запитання щодо організації освітнього процесу в умовах карантинних обмежень. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/vidpovidi-na-poshireni-zapitannya-shodo-organizaciyi-osvitnogo-procesu-v-umovah-karantinnih-obmezhen> (дата звернення: 01.11.2022).

3. Наказ МОН: деякі питання організації здобуття загальної середньої освіти та освітнього процесу в умовах воєнного стану в Україні. URL: <https://mon.gov.ua/ua/news/nakaz-mon-deyaki-pitannya-organizaciyi-zdobuttya-zagalnoyi-serednoyi-osviti-ta-osvitnogo-procesu-v-umovah-voyennogo-stanu-v-ukrayini> (дата звернення: 01.11.2022).

4. Про освіту : Закон України від 05.09.2017 р. № 2145-VIII : станом на 27 жовт. 2022 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text> (дата звернення: 01.11.2022).

5. Ellis R. Field Guide to Learning Management Systems. ASTD, 2009. 9 p. URL: [https://home.csulb.edu/~arezaei/ETEC551/web/LMS\\_fieldguide\\_20091.pdf](https://home.csulb.edu/~arezaei/ETEC551/web/LMS_fieldguide_20091.pdf).

6. What is xAPI aka the Experience API or Tin Can API. *What is xAPI (the Experience API)*. URL: <https://xapi.com/overview/> (дата звернення: 06.11.2022).

7. Barreto D., Rottmann A., Rabidoux S. Learning Management Systems. EdTech

Books, 2020. 159 p. URL: [https://edtechbooks.org/pdfs/mobile/learning\\_management\\_systems/\\_learning\\_management\\_systems.pdf](https://edtechbooks.org/pdfs/mobile/learning_management_systems/_learning_management_systems.pdf).

8. Boiko B. Content Management Bible. John Wiley & Sons, 2005. 1176 p. URL: <https://books.google.com.ua/books?id=p6nUDn3ZaBoC>.

9. Assets and data. *Learn PWA*. URL: <https://web.dev/learn/pwa/assets-and-data/#offline-ready> (дата звернення: 07.11.2022).

*Таценко Валерія,  
здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету  
Науковий керівник: Усама Олена,  
кандидат педагогічних наук, доцент,  
завідувач кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

## **ВИВЧЕННЯ ІНФОРМАТИКИ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ**

Зміни, що наразі відбуваються у світі, ввели в наше життя таке поняття, як дистанційне навчання. Поняття дистанційне навчання, взагалі існує дуже давно, але зараз процес отримання знань з використанням дистанційних технологій значно змінився. Спочатку ця форма навчання допомогла адаптуватися учням до здобуття освіти в умовах карантинних обмежень, пов'язаних з пандемією, а зараз в умовах війни. У статті, буде розглянуто поняття дистанційного навчання, його переваги та недоліки, опрацьовано та висвітлено інформацію контролю знань під час дистанційного навчання, та впливу зазначеної форми навчання на вивчення інформатики.

Фактично, якщо не апелювати складними поняттями, то дистанційне навчання – це процес отримання знань на відстані, тобто віддалено. Можна знаходитися у будь-якій точці світу і при цьому мати зворотній зв'язок з вчителями, задавати різноманітні питання і виконувати усі завдання.

Великою популярності почала набирати дистанційна форма навчання під час спалахів епідемії, адже саме тоді потрібно було зменшити скупчення дітей у класах. Але зараз дистанційне навчання дуже щільно увійшло у систему процесу навчання. Можна відноситися до такої форми по-різному: шукати недоліки, або виокремити переваги, але слід зазначити, що це чудова альтернатива, щоб не зупиняти навчання, отримувати знання завжди і в будь-якій ситуації. Все, що потрібно для отримання знань дистанційно – бажання школяра, інтернет зв'язок і телефон, ноутбук, або планшет.

Для того аби не переривати навчальний процес і отримувати якісні знання з інформатики можуть бути залучені різні форми дистанційного навчання [3]:

– Відеоконференції – це найбільш популярний і ефективний вид навчання. В процесі якого вчитель і учні можуть бачити один одного, спілкуватися, задавати

### Секція 3. Засоби організації та підтримки змішаного навчання в умовах карантину

різні питання, і звичайно відповідати [4]. Вчитель інформатики може слідкувати за активністю кожного школяра, слідкувати за тим, наскільки засвоюється новий матеріал, акцентувати увагу на моментах, які складно давалися учням. Найчастіше такий вид навчання проводиться із використанням таких платформ, як Zoom, Google Meet, і навіть Viber.

– Аудиоконференція – це ще один вид проведення занять віддалено. Процес спілкування між учнями і вчителем інформатики відбувається у форматі телефонної розмови. Але, на жаль, дана форма не допомагає сприймати складний навчальний матеріал [1]. Використовувати можна Viber, Telegram, або просто використовуючи свій тарифний план.

– Асинхронно – це коли навчання передбачає абсолютно самостійну роботу школярів. Тобто, кожен учень отримує завдання і встановлюються конкретні терміни їх здачі. Асинхронна форма навчання дозволяє будувати гнучкий графік навчального процесу у відповідності розкладу вчителя і учнів. Але слід і виокремити відсутність спілкування [2].

– Вільний графік передбачає ще більшу відсутність контакту між вчителем і школярами. Відповідно до такого виду навчання, конкретні терміни здачі завдань не встановлюються, а погоджуються між вчителем і учнем індивідуально. Цей вид навчання підійде для завантажених іншими обов'язками учнів, наприклад, для тих, хто професійно займається спортом, і не може в силу повної завантаженості, отримувати знання відповідно традиційному графіку.

Форми та види дистанційного навчання, кожен вчитель інформатики обирає самостійно, виходячи із можливостей і потреб навчального процесу, але асинхронне і навчання за вільним графіком для навчання у школі використовується в край рідко.

Було також переглянуто і виокремлено переваги і недоліки дистанційної форми навчання у вивченні інформатики [1]. Серед основних переваг слід виокремити:

- безперервність навчального процесу;
- вивчення нових технологій, важливо як для учня, так і для вчителя;
- більше можливостей отримання нових знань, залишаючись вдома, не залишаючи домівку, або знаходячись в іншій країні (актуально у військовий стан);
- учні та вчитель мають змогу зекономити час на дорозі в школу і зберегти свої життя, не залишаючи безпечні місця (укриття).

Можна багато говорити про переваги дистанційного навчання при епідеміях, або військовому стані, який наразі тривожить кожного українця, але те, що тепер це важливий елемент сучасної освіти – це беззаперечний факт.

Недоліками онлайн освіти у вивченні інформатики виділяють:

- у школярів дома більше відволікаючих моментів і тому знижується бажання вчитися;
- учням не вистачає живого спілкування з однолітками.
- можуть бути проблеми із електроенергією або із інтернетом, тому учень не зможе підтримувати зворотній зв'язок зі вчителем і виконувати завдання.

### Секція 3. Засоби організації та підтримки змішаного навчання в умовах карантину

Тому слід зазначити, що навчання потрібно коректувати і проводити зрізи знань, аби розуміти яка інформація була доступна учню і запам'яталася, а яка дається складно. Для того аби організувати дистанційне навчання вчитель використовує велику кількість комп'ютерних технологій. Учень виконує роботу, використовуючи інтернет, тому контролювання знань, використовуючи дистанційну форму навчання, постає гостро.

Вчитель має змогу використовувати різні види контролю знань школяра при дистанційному навчанні. За часом їх можна поділити таким чином:

- для того аби виявити рівень початкових знань учнів, використовується попередній контроль;
- аби виявити ступінь вже вивченого і засвоєного матеріалу, проводиться поточний контроль;
- аби дізнатися рівень вивчення матеріалу з усієї теми, використовують тематичний контроль;
- а ось контроль знань, що має назву підсумковий, використовується вчителем, аби дізнатися, які знання учень зміг засвоїти під час вивчення предмету в цілому.

Також слід зауважити і про методи контролю, які вчитель використовує для контролю знань, використовуючи дистанційне навчання:

- це можуть бути звичні для усіх учнів тести, де можна обрати одну або декілька правильних відповідей. Вчитель може використовувати різні онлайн платформи для створення таких тестів;
- письмовий метод контролю обирається для спілкування вчителя із учнем в чаті, або при написанні різних рефератів, статей тощо;
- усну форму обирають під час відео конференцій, аби зрозуміти конкретні знання учня. Тому що, під час дистанційного навчання, учні часто користуються інтернетом, або допомогою інших людей, аби зробити завдання або вирішити тест.

Аби педагогічний контроль знань, з використанням дистанційної форми навчання, був ефективним, слід різні види і методи використовувати у сукупності.

Тобто, можна зробити висновок, дистанційна освіта при вивченні інформатики – це зовсім не складно, головне для вчителя – правильно організувати навчальний процес і розставити пріоритети [4]. Вчителю інформатики слід обрати ефективну форму проведення уроків, зацікавити учнів у вивченні інформатики, вести діалог та вміти втримувати увагу онлайн. Все змінюється і потрібно осучаснюватися і підлаштовуватися під реалії сьогодення. У подальшому планується більш детально ознайомитися з обраною темою, та використати отриманні знання у магістерській роботі.

#### Список використаних джерел і літератури

1. Опанасюк Ю. Дистанційне навчання як наслідок еволюції традиційної системи освіти. Вища освіта України. 2016. № 1. С. 49–53.

### Секція 3. Засоби організації та підтримки змішаного навчання в умовах карантину

2. Сисоєва С. О. Стан, технології та перспективи дистанційного навчання у вищій освіті України. Інформаційні технології і засоби навчання. 2019. № 2. С. 271–284.

3. Томаз І. А. Самостійна робота – запорука ефективності дистанційного навчання. Наукові записки кафедри педагогіки. 2019. Випуск 44. С. 317–330.

4. Штихно Л. В. Дистанційне навчання як перспективний напрям розвитку сучасної освіти. Молодий вчений. 2016. № 66 (33). С. 489–493.

Секція 4

ТЕХНОЛОГІЇ РОЗРОБКИ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

*Барчук Сергій,*

*здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету*

*Наконечна Оксана,*

*кандидат технічних наук,*

*доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,*

*Житомирський державний університет імені Івана Франка,*

*м. Житомир, Україна*

**РОЗРОБКА ПРОЄКТУ ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ ЗА ДОПОМОГОЮ  
БІБЛІОТЕКИ REACT.JS**

**Вступ.** В наш час роль інтернет-магазинів складно переоцінити: зручність їх використання гідно було оцінено та закріпили свої позиції на ринку. Для забезпечення такого результату розробниками було створено безліч методів та інструментів проектування, що дозволяють технічно правильно та з мінімальними затратами часу створювати та тестувати веб-проекти. В даний час більшість розробників вдаються до використання JS-фреймворки та бібліотек. Це відбувається тоді, коли неможливо, або дуже складно виконати те чи інше завдання стандартними засобами.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** На сьогоднішній день JS-фреймворки та бібліотеки користуються великою популярністю. Саме тому цьому питанню присвячено багато досліджень та публікацій, зокрема в науковій роботі І.В. Андріїв [1], Маліцький О.С. [2] аналізуються технології сучасного веб-програмування, засновані на використанні засобів JavaScript/AJAX/CSS/PHP. Л.П. Стахов та Н.П. Бабюк [3] проводиться порівняльний аналіз сучасних JavaScript фреймворків, таких як Angular, React та Vue.js. В статті М.О. Русначенко та І.Р. Арсенюк [4] описано використання фреймворку React Native для додатку прийому ліків, що представляє обґрунтовану доцільність та ефективність використання фреймворків для написання веб-додатків.

**Мета статті** – проаналізувати найбільш широко використовуванні JavaScript фреймворки, бібліотеки та на основі аналізу визначити актуальні інструменти для розробки веб-ресурсів та розробити проєкт інтернет-магазину.

**Виклад основного матеріалу.** На сьогоднішній день JavaScript одна з найбільш популярних мов програмування в усьому світі (рис. 1), саме тому вміння володіти різними JavaScript фреймворками буде дуже корисним для сучасного розробника бажаного розробляти програми для широкого спектру платформ.



#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

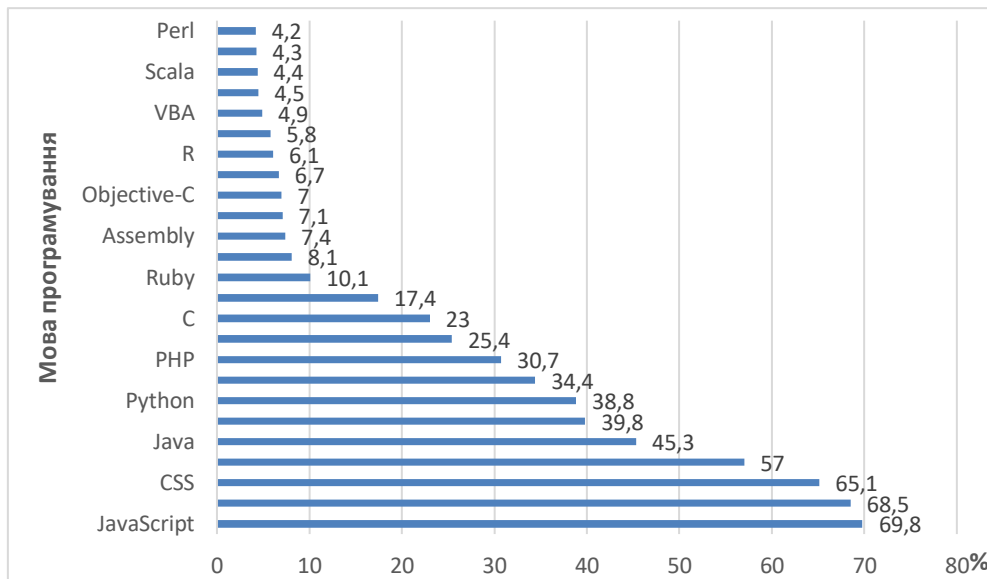


Рис. 1. Список найбільш популярних мов програмування

JS-фреймворки – це інструменти для побудови динамічних веб/мобільних/настільних додатків на Javascript. За допомогою них можна розробляти як повноцінні сайти, так і функціональні модулі [5].

Фреймворк має архітектуру, яка диктує потоком керування у додатку. Фреймворк описує скелет і розповідає, як усе має бути організовано. Крім того, фреймворк надає основні функції, які необхідні для запуску програми. Відповідно, розробник повинен дотримуватися принципів і шаблонів фреймворку.

І бібліотека, і фреймворк відіграють важливу роль у розробці програмного забезпечення. Бібліотека виконує певну або чітко визначену операцію, тоді як фреймворк надає каркас, де програмісти визначають зміст програми у операції. Ключова відмінність між бібліотекою та фреймворком полягає у інверсії контролю. Коли викликається функція або метод із бібліотеки, контролюється ситуація. А фреймворк викликає код і таким чином управління інвертується. Найчастіше структура лише забезпечує концепцію. Робота програми полягає у подальшому визначенні функціональності для кінцевих користувачів.

До переваг побудови додатків на JS-фреймворках можна віднести:

- можливість написання Single Page Application;
- структурованість коду завдяки тому, що кожен фреймворк несе в собі будь-який патерн програмування;
- висока продуктивність;
- модульність програми, за рахунок чого можна легко додати новий функціонал;
- швидка розробка, тобто усі процеси виконуються структуровано, відповідно підвищується швидкість розробки.

Серед суттєвих недоліків можна відзначити – необхідність вивчення фреймворку, так як у деяких фреймворках є свій синтаксис, зокрема до таких фреймворків можна віднести Angular.js, React.js та інші.

Розглянемо деякі найбільш поширені JS-фреймворки [6]:

1. Angular.js – JavaScript фреймворк, основним призначенням якого є

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

створення односторінкових програм. Цей фреймворк має величезну кількість інструментів, які спрощують тестування та розробку додатків. Angular.js також підходить для створення та підтримки складних веб-додатків. Angular.js має відкритий код.

2. Vue.js – фреймворк для створення інтерфейсів користувача.

3. Ember.js – JavaScript фреймворк, призначений для створення масштабованих односторінкових веб-застосунків. Цей фреймворк відмінно підійде для тих, хто не потребує гнучкості через обмежений бюджет або жорсткий дедлайн.

4. React.js – JavaScript-бібліотека з відкритим вихідним кодом для розробки інтерфейсів користувача. Основною його метою є спрощення міркувань про інтерфейс та його стан у будь-який момент часу, поділяючи UI на колекцію компонентів. React використовується для створення односторінкових веб-додатків, як і багато інших бібліотек і фреймворків, які були доступні перед тим, як вийшов React.

На сьогоднішній день випущено досить велику кількість додатків, написаних на JS-фреймворках, і цей сегмент лише набирає темпу. Слід зазначити і JS-бібліотеки, які значно спрощують процес написання окремих функціональних модулів.

Бібліотека є багаторазовою частиною коду, який пропонує певні функції. Це набір функцій, об'єктів та класів, які можна використовувати у своїй програмі. Бібліотека абстрагує різні шари, тому не потрібно турбуватися про їх деталі реалізації.

Можна викликати функцію з бібліотеки та передати їй деякі параметри, і бібліотека виконає її та поверне елемент керування. Тим не менш, це не створює жодних структурних обмежень, які обмежують використання бібліотеки.

Зокрема, бібліотека JavaScript [5] – це бібліотека, яка містить елементи керування JavaScript, за рахунок чого стає можливим суттєво спростити розробку додатків, що базуються на JavaScript.

Використання на практиці бібліотек дозволяє досягти більшої візуальної виразності, а також забезпечити працездатність коду сторінок на різних браузерях.

Найбільш популярними JS-бібліотеками є jQuery, Backbone, Dragula. Розглянемо переваги та недоліки JS-бібліотек на прикладі бібліотеки – jQuery.

Серед переваг використання JS-бібліотек можна виділити швидкий старт, тобто для того, щоб почати писати код, достатньо підключити бібліотеку.

До недоліків можна віднести те, що jQuery працює набагато повільніше, ніж будь-який JS-фреймворк, а також відсутність структури коду, у зв'язку з тим, що jQuery – це просто бібліотека, яка не несе в собі будь-якого патерну програмування, на відміну від JS-фреймворків. Також серед недоліків можна відзначити, що при створенні великих додатків буде досить складно додати новий функціонал, тобто jQuery більше підходить для написання маленьких додатків.

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

Таким чином, для написання інтернет-сайту було обрано бібліотеку React.js, що дасть можливість створити інтерактивний сайт.

Для визначення архітектури веб-сайту було проведено аналітичний огляд веб-сайтів з подібною тематикою. При вході в магазин покупці зазвичай діють по одному з декількох типових сценаріїв: переглядають асортимент магазину, перебираючи розділи і товари. Крім того, вони можуть шукати конкретний товар. В ході перегляду товарів покупець поміщає відібрані товари в корзину. Потім покупець виконує з корзиною деякі операції (змінює кількість одиниць товару, видаляє окремі позиції та ін.) і переходить до оформлення замовлення. В процесі оформлення отримуємо ключові дані покупця, зокрема дані для виписки рахунку та доставки. Після обробки даних покупець може переглянути історію замовлень в своєму профілі. Загальна схема покупки товарів зображена на рис. 2.

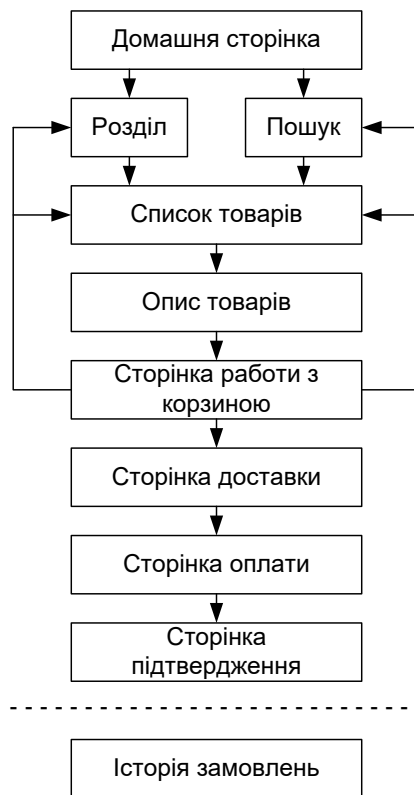


Рис. 2. Процес закупки товарів

При проектуванні засобів переміщення в системі необхідно передбачити можливість переходу в будь-який допустимий стан. Проте не можна дозволити покупцеві перейти до введення платіжних реквізитів, якщо в його корзині немає жодного товару. В цьому випадку необхідно вивести відповідне повідомлення для користувача.

Нарешті, протягом всього процесу закупівлі дуже важливо забезпечити збереження стану. Потрібно знати поточний ідентифікатор покупця, щоб стежити за вмістом його корзини. Крім того, необхідно мати можливість тимчасового збереження даних, введених на різних формах. Наприклад, якщо після переходу на сторінку оплати покупець захотів включити в корзину ще один товар, не слід примушувати його наново вводити всю інформацію для доставки. Для відстеження різних даних використовуються сеансові змінні.

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

Таким чином, електронний магазин повинен володіти логічно узгодженими засобами переміщення між сторінками. Ключовими елементами механізму переміщення є посилання на сторінки списку розділів, кошики, оформлення замовлень та пошуку товарів. Крім того, потрібно подумати про посилання для отримання інформації про стан замовлення і операцій з профілем покупця.

В результаті на даному етапі проектування було виділено структуру інтернет-магазину, що складається з наступних блоків: каталог товарів, кошик, вхід та реєстрація, особистий кабінет, типові внутрішні сторінки (розділи) та відгуки.

З них особливої уваги вимагають: каталог товарів, кошик, забезпечення входу, реєстрації користувачів та модераторів.

**Блок «Каталог товарів»** Список товарів та їх характеристики зберігаються у базі даних. Найбільш популярною системою управління базами даних для Node.js є MongoDB. Для роботи з цією платформою використовується сервер MongoDB та для їх взаємодії драйвер.

База даних MongoDB не має таблиць. Натомість усі дані потрапляють у колекції. І в рамках node.js для взаємодії з базою даних (додавання, видалення, читання даних) буде створено об'єкти колекції. На відміну від реляційних системах, де всі дані зберігаються у вигляді рядків, у колекціях MongoDB дані зберігаються у вигляді документів.

Для роботи з каталогом товарів до структури сайту необхідно додати сторінку з формою додавання нового товару, якою зможуть користуватися модератори. Також необхідна сторінка з переліком товарів у каталозі, де користувачам буде надано коротку інформацію про кожен товар, а модератору також буде надано можливість видаляти товари з каталогу та змінювати їх статус (є в наявності/ немає в наявності). Крім цього, потрібна сторінка для перегляду окремого товару, де буде представлений його повний опис та відгуки користувачів.

**Блок «Кошик».** Щоб користувачі могли переглядати вміст кошика, у структурі сайту передбачена відповідна сторінка для відображення переліку товарів, їх кількості та вартості. Також є сторінка для оформлення замовлення, де розташовані форми для вказівки реквізитів покупця та надано вибір способу оплати. Остання необхідна сторінка – це сторінка, де здійснюється оплата.

Функціональна можливість стягування плати з покупця буде реалізована за допомогою використання JavaScript SDK. Бібліотека для JavaScript розробки: безшовної інтеграції платіжної сторінки на сайті інтернет-магазину як embedded code.

**Блок «Реєстрації та авторизації».** Для ефективної роботи даного блоку було розглянуто програмне забезпечення Passport.js. Бібліотека Passport.js – це стороннє програмне забезпечення, що здійснює реалізацію системи авторизації користувача на веб-сайті та працює з Node.js.

Passport.js забезпечує захищене підключення користувача до сайту. Тим самим авторизація відбувається коректно і ніхто, крім дійсно зареєстрованих користувачів, не зможе увійти на сайт.

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

Також Passport.js дозволяє створити захищені розділи сайту, тобто розділи, доступ до яких буде забезпечений лише після авторизації користувача на сайті. Так наприклад, для поділу прав доступу користувачів та модераторів необхідно забезпечити підтримку входу до адміністративної частини, доступ до якої має бути обмежений.

В області адміністрування передбачено розміщення таких методів як: створення, оновлення та видалення кошиків, створення та видалення товарних позицій, створення замовлень, перегляд списку користувачів, видалення користувачів.

**Додаткові засоби розробки.** Під час розробки інтернет-магазину також потрібні додаткові засоби для розробки. Для опису розмітки вибрано CSS-фреймворк Susy, у якому використовується мова SASS. Як додаткові засоби опису розмітки використовуються мова HTML5 і каскадні таблиці стилів CSS3.

В якості системи управління базами даних (СУБД) була обрана MongoDB. Створення та підключення до бази даних за допомогою засобів Node.js та Express.js.

MongoDB – документо-орієнтована система управління базами даних, яка не потребує опису схем таблиць та оперує даними у форматі ключ / значення [6]. До переваг MongoDB можна віднести високу продуктивність та швидкість роботи з базами даних. Express.js – програмний каркас, який допомагає при розробці серверної частини інтернет-магазину для Node.js. Express має ряд готових рішень, які спрощують створення сервера та серверної логіки, зокрема, обробка надісланих форм, робота з куками, а також підтримує крос-доменні запити та передачу даних між браузером та web-серверами по захищеному з'єднанню.

Платформа Node.js дозволяє розробляти високопродуктивні мережеві додатки мовою програмування JavaScript та використовується для написання клієнтських та серверних програм. Мова JavaScript має повну інтеграцію з мовами HTML та CSS. Також разом із JavaScript для розробки інтернет-магазину використовується бібліотека jQuery, до якої включена корисна для розробки технологія AJAX. Ця технологія полягає у фоновому обміні даними браузера з веб-сервером.

**Висновок.** В результаті були проаналізовані деякі найбільш популярні фреймворки, такі як Angular.js, Vue.js, React.js та Ember.js. У ході аналізу було виявлено, що для простих web-додатків доцільніше використовувати JS-бібліотеки, проте для написання складних додатків та SPA є раціональним використання фреймворків. Одними з найпоширеніших JS-бібліотек є jQuery, Dragula, Backbone. Вони спрощують процес написання нескладних окремих функціональних модулів та є практичними для написання багатofункціональних додатків.

На даному етапі було розроблено структуру інтернет-магазину та розглянуто можливості її програмної реалізації. У рамках розв'язуваних завдань було використано стек MERN, який передбачає використання мови програмування JavaScript на рівні front-end (React.js) та на рівні back-end (MongoDB, Express.js,

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

Node.js). Крім цього, було обрано допоміжні інструменти розробки, для інтеграції до інтернет магазину платіжних систем, реєстрації та авторизації. В результаті було розроблено проєкт інтернет-магазину та проведено підготовку для його реалізації.

#### Список використаних джерел та літератури

1. Андрійів І.В. Аналіз сучасних засобів веб-розробки. URL: <https://www.sworld.com.ua/konfer49/44.pdf> (дата звернення: 10.10.2022).
2. Маліцький О.С. Порівняльний аналіз сучасних засобів для розробки систем веб-застосунків. URL: <http://inmad.vntu.edu.ua/portal/static/00156A66-D5B6-4671-926B-7AF5BFFFA2345.pdf> (дата звернення: 10.10.2022).
3. Стахов Л. П. Порівняльний аналіз JAVASCRIPT фреймворків для розробки мережевого журналу [Електронний ресурс] / Л. П.Стахов, Н. П. Бабюк // Матеріали XLVII науково-технічної конференції НТКП ВНТУ факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінниця, 2018 р. Електрон. текст. дані. 2018. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2018/paper/view/5232>.
4. Русначенко М. О. Обґрунтування доцільності використання react native для додатку прийому ліків [Електронний ресурс] / М. О. Русначенко, І. Р. Арсенюк // Матеріали LI науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 31 травня 2022 р. Електрон. текст. дані. 2022. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fksa/all-fksa-2022/paper/view/15904>.
5. JavaScript-фреймворк. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/JavaScript-%D1%84%D1%80%D0%B5%D0%B9%D0%BC%D0%B2%D0%BE%D1%80%D0%BA> (дата звернення: 10.10.2022).
6. MongoDB. URL: <https://www.mongodb.com/home> (дата звернення: 10.10.2022).

**Гнатюк Сергій,**  
*здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету  
Науковий керівник: **Усама Олена,**  
кандидат педагогічних наук, доцент,  
завідувача кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

#### ПЕРЕВАГИ І НЕДОЛІКИ GRAPHQL ТА REST API

На сьогодні веб сервіси та веб технології набули широкого розповсюдження, оскільки це надає широкі можливості в багатьох галузях, в тому числі в освіті. У першу чергу це пов'язано з діджиталізацією сучасного суспільства, що прагне до швидкого отримання інформації у будь-якому місці та у будь-який час. API необхідні для об'єднання різних частин програмного забезпечення, заснованих на обміні даними та виконання попередньо визначених процесів. Вони

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

працюють як посередники, дозволяючи розробникам будувати нові програмні взаємодії між різними додатками, якими люди та компанії користуються щодня.

У цьому контексті виникає необхідність дослідити що таке API, розглянути і порівняти два основні API та обрати оптимальний інструмент для комунікації клієнтської та серверної частини застосунку, це і є метою статті.

API це механізм, який дозволяє двом компонентам програмного забезпечення комунікувати одне з одним, використовуючи набір визначень та протоколів [1]. Наприклад, система програмного забезпечення бюро погоди містить дані про погоду. Застосунок на телефоні «звертається» до системи через API та відображає користувачу інформацію про погоду. API означає Application Programming Interface. В контексті API Application відноситься до будь якого програмного забезпечення з певною функцією. Interface можна розуміти як так званий контракт сервісів між двома додатками, цей контракт визначає як дві програми комунікують одне з одним за допомогою запитів та відповідей.

#### REST API

**REST** (Representational State Transfer) це архітектурний стиль який відповідає набору обмежень під час розробки веб служб [4]. Він був представлений як наслідник SOAP API. REST або RESTful APIs – це API веб-служб, які відповідають стандартам REST. На відміну від SOAP, REST API не обмежений форматом XML і може повертати різні формати даних залежно від того, що потрібно. REST API підтримує такі формати даних, як JSON, XML і YAML. Коли клієнт викликає REST API, сервер передає ресурси в стандартизованому представленні. Вони працюють, повертаючи інформацію про ресурс, який був запитаний і перекладається у формат, який можна інтерпретувати рис. 1

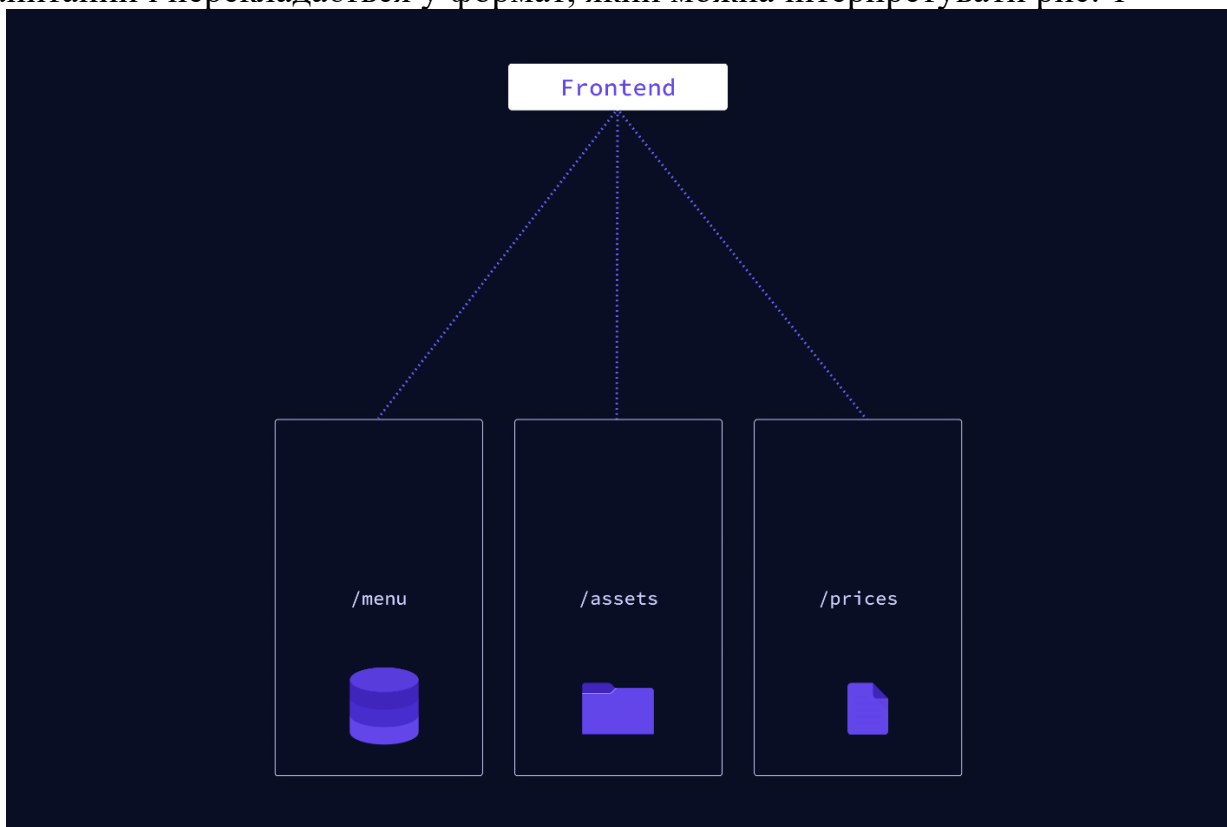


Рис. 1. Концепція REST [2]



#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

REST API дозволяє модифікувати та доповнювати сервер із сторони клієнта, проводячи певні паралелі з мутаціями GraphQL.

##### Робота з REST API

REST запит складається з endpoint, HTTP method, Header та Body. Endpoint складається з URL (Uniform Resource Identifier), який допомагає ідентифікувати ресурс онлайн [4].

HTTP method описує запиту надісланий на сервер. Є такі запити:

- **GET** читає представлення зазначеного ресурсу.
- **POST** створює новий ресурс.
- **PUT** редагує/замінює кожний ресурс у колекції.
- **PATCH** змінює ресурс.
- **DELETE** видаляє ресурс.

При роботі з даними RESTful API використовує HTTP методи щоб виконувати CRUD (Create, Read, Update, Delete) операції. Хедери надають інформацію клієнту та серверу для таких цілей, як кешування, АВ тестування, автентифікація тощо. Тіло запиту містить інформацію яку клієнт хоче надіслати на сервер, так званий payload запиту.

##### GraphQL API

GraphQL це мова запитів і обробки даних із відкритим кодом для API, а також середовище для виконання запитів із наявними даними (рис. 2. GraphQL), який підтримується та розвивається в основному через GraphQL Foundation, отримав неймовірне впровадження в різних галузях і випадках використання таких організацій, як Twitter, Expedia, Shopify і Nugraph. [2]

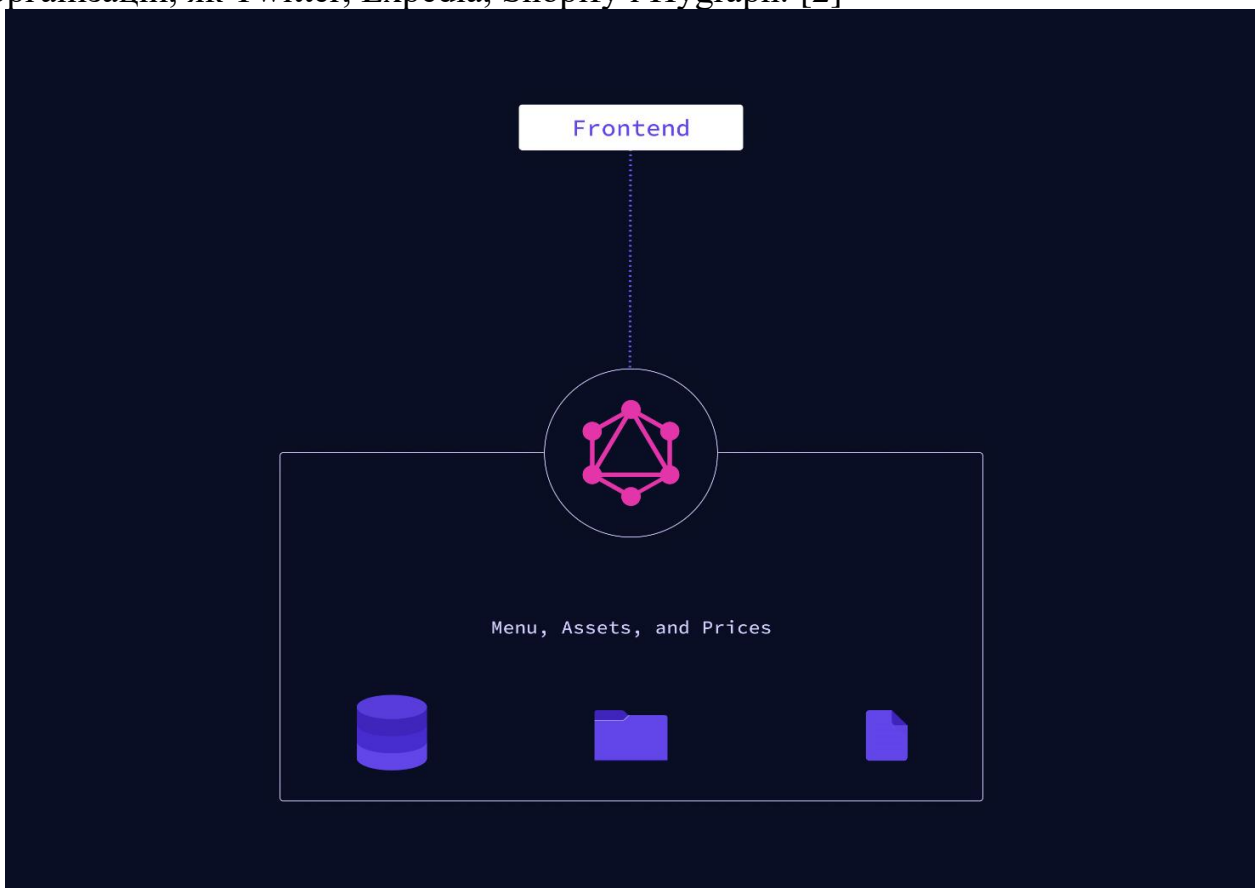


Рис. 2. Концепція GraphQL [2]

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

Одним з найпоширеніших обмежень стандартного REST є так звані *overfetching* та *underfetching*. Це трапляється тому що єдиний спосіб для клієнта отримувати дані – звертатися до ендпоінтів які повертають фіксовані набори даних. Це доволі не просто спроектувати API таким чином щоб він міг надавати клієнтам їх точні дані. *Overfetching* означає отримання більше інформації, ніж потрібно. Наприклад, якщо ендпоінт зберігає дані про доступні бургери в ресторані, робимо запит на `/burgers` ендпоінт і замість того щоб отримати тільки назви бургерів, прийде вся інформація включаючи ціну, інгредієнти, калорії і тд. Використовуючи GraphQL, можна написати просто запит який виглядатиме як на рис. 3.

```
{
  burgers {
    name
  }
}
```

Рис. 3. GraphQL запит для отримання тільки назв бургерів [2]

Відповідь з сервера не міститиме ніякої іншої інформації яку endpoint може забезпечити.

GraphQL використовує строго типізовану систему для визначення можливостей API. Усі типи, які представлені, записуються в схему записуються в схему за допомогою GraphQL Schema Definition Language (SDL) [3]. Фронтенд розробники тепер можуть працювати з типізованим GraphQL API, знаючи, що в разі будь-яких змін у дизайні API від бекенд розробників вони отримають миттєвий відгук під час запиту з клієнта.

Загальним патерном для REST APIs є структурування ендпоінтів відповідно до представлень, які є у програмі (`/menu`, `/prices`, `/images`). Це зручно оскільки дозволяє клієнту отримати всю необхідну інформацію просто звернувшись до певної кінцевої точки. Недоліком цього підходу є те, що він не допускає швидких ітерацій. З кожною зміною, яка вноситься до UI користувача, існує ризик того, що буде потрібно більше даних ніж раніше. Отже, цей нюанс потрібно враховувати на серверній частині, що є контрпродуктивним і сповільнює процес розробки продукту. Завдяки гнучкому характеру GraphQL можна вносити зміни на стороні клієнта без додаткової роботи на сервері.

Головною відмінністю є можливість комбінування схем в одну. Наприклад, об'єднання схем Burgers API і Nutrition API шляхом отримання подробиць певного меню та харчової цінності продукту в одній схемі з різних джерел (рис. 4)

```
{
  burgers(where: { name: "cheeseburger"})
  # from Menu endpoint
  name
  description
  price
  # from Nutrition endpoint
  calories
  carbohydrates
  # from Restaurant endpoint
  inStock
}
```

Рис. 4. GraphQL запит, який поверне всі інгредієнти чизбургера [2]

Головною відмінністю між GraphQL та REST APIs це те що GraphQL це специфікація, мова запитів, тоді як REST це архітектурний підхід. GraphQL чудово підходить для чіткої типізації та самодокументації на основі типів та схем, а також інтегрується з інструментами генератора коду, щоб скоротити час розробки. Уявимо що в ресторані клієнт замовляє чизбургер, незалежно від того, скільки разів клієнт робить замовлення (викликаючи REST APIs), він щоразу отримує кожен інгредієнт цього чизбургера. Він завжди буде однакової форми та розміру (те, що повертається у відповіді RESTful). З GraphQL це можна робити по своєму вказуючи які інгредієнти хоче клієнт (рис. 5)

```
query getCheeseburger ($vegan: Boolean) {
  cheeseburger {
    bun
    patty
    pickle
    onion
    cheese @skip(if: $vegan)
  }
}
```

Рис. 5. GraphQL запит з умовою [2]

GraphQL відповідь буде мати форму відповідно до того як її було описано.

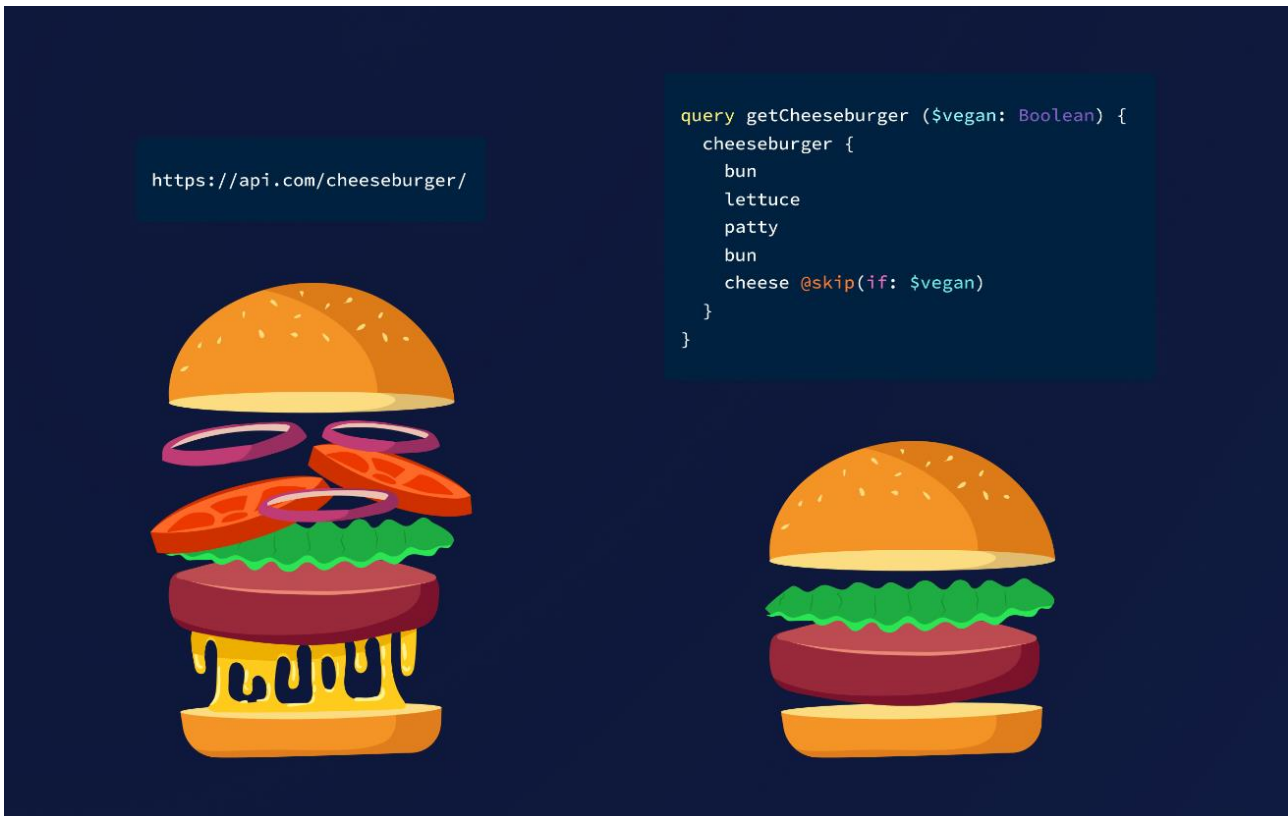


Рис. 6. Різниця між graphql та rest apis [2]

REST API — це «архітектурна концепція» мережевого програмного забезпечення. З іншого боку, GraphQL — це мова запитів і набір інструментів, які працюють в одній кінцевій точці [3]. Крім того, протягом останніх кількох років REST використовувався для створення нових API, а GraphQL зосереджувався на оптимізації продуктивності та гнучкості.

Використовуючи REST, клієнт отримує відповідь із повними «наборами даних». Якщо потрібно отримати інформацію від  $x$  об'єктів, потрібно буде виконати  $x$  запитів REST API. Якщо потрібно отримати інформацію про продукт з веб-сайту, запити можуть бути структуровані таким чином:

- запит **menu** для назв бургерів, опису, інгредієнтів і тд. в одному запиті
- запит **prices** для отримання цін в меню в іншому запиті
- запит **images** для отримання зображень страв
- і так далі...

Якщо потрібно отримати деяку інформацію з певного ендпоінту, не можна обмежити поля які повертає REST API, завжди прийде повний набір даних.

GraphQL використовує свою мову запитів, щоб адаптувати запит саме до того, що потрібно клієнту, від кількох об'єктів до певних полів у кожній сутності. GraphQL візьме  $x$  ендпоінт, і він може багато чого зробити з цією інформацією, але потрібно спочатку вказати інформацію яку клієнт хоче отримати. Використовуючи той самий приклад, запит буде просто отримати **menuItem**, **menuIngredients**, **menuImage** та **menuPrice** з того самого ендпоінту, в межах одного запиту, і не більше. Увесь інший вміст у базі даних не буде повернено.

Таким чином, було розглянуто та проведено порівняння двох найпоширеніших API. Використовувати GraphQL чи REST є дуже суб'єктивним

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

рішенням, в залежності від сценарію використання. Важливо не розглядати GraphQL ні як альтернативу REST, ні як заміну. Незважаючи на гнучкість graphql для розробки веб чату варто обрати REST, тому що це пришвидшить розробку та дозволить отримати високий продуктивність.

#### Список використаних джерел та літератури

1. What is an API? URL: <https://aws.amazon.com/what-is/api/#seo-faq-pairs#how-to-create-an-api>
2. Ronak Ganatra. GraphQL vs REST APIs. URL: <https://hygraph.com/blog/graphql-vs-rest-apis>
3. Matthias Biehl. GraphQL API Design. URL: [https://books.google.com.ua/books?hl=uk&lr=&id=7j64DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA11&dq=graphql+api&ots=4GdxDx\\_6fy&sig=bsutNppDD9KgNX1FB2pRdCF3PoI&redir\\_esc=y#v=onepage&q=graphql%20api&f=false](https://books.google.com.ua/books?hl=uk&lr=&id=7j64DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA11&dq=graphql+api&ots=4GdxDx_6fy&sig=bsutNppDD9KgNX1FB2pRdCF3PoI&redir_esc=y#v=onepage&q=graphql%20api&f=false)
4. Mark Masse . Designing RESTful Web Service interfaces. URL: [https://books.google.com.ua/books?hl=uk&lr=&id=eABpzyTcJNIC&oi=fnd&pg=PR3&dq=rest+api&ots=vAUC00m8JE&sig=5w6v2cnxBL-rJbsRpgvoQ7xxB9g&redir\\_esc=y#v=onepage&q=rest%20api&f=false](https://books.google.com.ua/books?hl=uk&lr=&id=eABpzyTcJNIC&oi=fnd&pg=PR3&dq=rest+api&ots=vAUC00m8JE&sig=5w6v2cnxBL-rJbsRpgvoQ7xxB9g&redir_esc=y#v=onepage&q=rest%20api&f=false)

*Карманюк Аліна,  
здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету  
Науковий керівник: Мосіюк Олександр,  
кандидат педагогічних наук,  
доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

#### ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА JS ФРЕЙМВОРКІВ

**Актуальність.** Всього кілька років тому розробники обговорювали, чи варто їм використовувати JS фреймворки Angular або ж React для створення сучасних проектів web застосунків. Проте, протягом останніх кількох років спостерігається зростання інтересу фахівців до ще одного варіанту з назвою Vue.js. Саме з появою Vue.js у спільноті JS програмістів почало активно дискутуватися питання актуальності використання кожного із згаданих фреймворків (Angular, React або ж Vue). Це пов'язано із тим, що для професіоналів у галузі Front-end розробки надзвичайно важливо правильно визначити програмні засоби, які є найбільш актуальними та ефективними для вирішення конкретної задачі у порівнянні з іншими технологіями створення web застосунків.

Виходячи з цього, варто зауважити на важливості порівняння описаних вище інструментів web розробки з метою виявлення ситуацій, у яких вони зможуть розкрити свої найсильніші сторони.

**Аналіз останніх досліджень та літератури.** Інформаційні джерела пов'язані з застосуванням фреймворку AngularJS у більшості випадків своїй представлені

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

онлайн ресурсами. Основна інформація стосовно фреймворку Angular представлена на офіційному Github-репозиторії проекту [1], а також розміщена на сайті [2]. У проекту React є власний сайт [3], який дає можливість отримати максимально повно розкриває його можливості на пряму застосування. Документація, пов'язана із описом фреймворку Vue.js, розміщена на спеціалізованому web ресурсі [6], на якому містять дані про сам проект на навчальні матеріали, з якими може ознайомитися кожен зацікавлений фахівець.



**Виклад матеріалу.** Розглянемо більш детально можливості вибраних бібліотек. Якщо характеризувати Angular та React, то варто зауважити на тому, що обидва фреймворки (цей термін використовуватимемо на рівні із терміном «бібліотека») можуть бути використані для створення як мобільних так і web застосунків. У той же час, вважається, що Angular (рис. 1) краще підходить для реалізації складніших проектів, готових до корпоративного використання.

*Рис. 1. Офіційний логотип фреймворку AngularJS.*

React (рис. 2) часто потребує додаткових модулів і компонентів. Він містить невелику основну бібліотеку, яка використовується як інтегруючий елемент. Отже програмісту необхідно виконувати додаткову роботу для включення зовнішніх інструментів. Водночас, Angular – це скоріше повноцінне рішення, яке не потребує інтеграції додаткових функцій, що є характерним для React.



*Рис. 2. Офіційний логотип фреймворку ReactJS.*

React більше підходить для розробників JavaScript середнього та просунутого рівня, які знайомі з концепціями від ES6. Роботі з Angular віддають перевагу розробники, які ознайомлені з технологією TypeScript.

Вибір між React і Vue є надзвичайно дискусійним питанням. Vue має активну та постійно зростаючу спільноту, яка в багатьох відношеннях переважає аналогічне «ком'юніті» React. Розробники React все ще створюють багато нових компонентів і додаткових можливостей, тому немає жодних ознак того, що React переживає занепад.





*Рис. 3. Офіційний логотип фреймворку Vue.js.*

Vue (рис. 3), як правило, більше підходить для невеликих, менш складних застосунків. Його легше освоїти, у порівнянні з React. Vue дозволяє якісніше інтегрувати нові рішення у вже існуючі проекти. Вважається, що використання шаблонів HTML разом із JSX є важливою перевагою у процесі створення web застосунків.

Загалом, Vue може бути найкращим вибором, якщо програміст тільки починає знайомитися з Front End розробкою і не має досвіду роботи із сучасними концепціями JavaScript.

У більшості випадків розробники не має потреби вибирати між Angular або ж Vue. Це дуже різні бібліотеки і вони значно відрізняються своїм функціоналом. Як наслідок, кожна з них має різні напрями використання при створенні Internet-сервісів.

#### **Висновки та перспективи подальших досліджень.**

Підсумовуючи представлені вище матеріали зазначимо на ряді важливих моментів.

Angular є найбільш зрілим фреймворком, має високоякісну підтримку як з точки зору розробників так і фахівців, які використовують його як повноцінний інструмент для створення web та мобільних застосунків. Проте, для його повноцінного засвоєння необхідний час, що не дуже сприяє його популярності серед Front End початківців. Загалом Angular вважається хорошим вибором для компаній із великими командами розробників, які вже використовують TypeScript.

React є надзвичайно популярним засобом створення web застосунків і має величезну кількість прихильників за свою гнучкість та адаптованість. Цей фреймворк буде якісним вибором для тих, хто починає працювати з інтерфейсними бібліотеками, побудованими на основі JavaScript, стартапів і розробників, які люблять певну гнучкість у створенні необхідного програмного забезпечення. Можливість інтеграції з іншими технологіями web розробки дозволяє створювати унікальні рішення для користувачів.

Vue є найновішою бібліотекою, призначеною для програмування інтерфейсів Internet ресурсів. На сьогодні він виступає успішним та сильним конкурентом для Angular і React. Особливо значного розповсюдження цей засіб розробки після виходу Vue 3.0. На підтвердження цієї тези говорять факти використання Vue такими ресурсами як Alibaba та Baidu для розробки інтерфейсної структури за допомогою JavaScript.

Підсумовуючи зазначимо, що вибір між Angular або ж React чи Vue не є однозначним. Кожна з цих бібліотек має свої переваги та недоліки. Саме тому перш ніж вибрати конкретний засіб необхідно якісно оцінити проект, виходячи



#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

з вимог до нього, складності, часу розробки та вмінь команди фахівців, які будуть працювати над ним.

#### Список використаних джерел та літератури

1. Офіційний репозиторій фреймворку AngularJS. URL: <https://web.archive.org/web/20171024111655/https://github.com/angular/angular-cli>
2. Офіційна сторінка проекту AngularJS. URL: <https://angular.io/>.
3. Офіційна сторінка проекту Vue.js. URL: <https://vuejs.org/>.
4. Офіційна сторінка проекту ReactJS. URL: <https://uk.reactjs.org/>

*Киселевич Володимир,  
здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету  
Яценко Олександр,  
асистент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

### ТЕХНОЛОГІЇ З'ЄДНАННЯ В РЕАЛЬНОМУ ЧАСІ З ВИКОРИСТАННЯМ ASP.NET CORE

Інтернет є невід'ємною частиною життя людей в інформаційну епоху, що розвивається з неймовірною швидкістю. Вимоги користувачів змінювалися від потреби доступу до інформації в епоху Web 1.0, взаємодії з інформацією в епоху Web 2.0 і до сучасної взаємодії в реальному часі, яка з'являється у все більшій кількості веб-додатків.

Мета статті – дослідити існуючі підходи реалізації взаємодії клієнта та сервера в реальному часі на платформі ASP.NET Core.

Сучасні веб-додатки потребують сучасних рішень. Для забезпечення функціонування взаємодії в реальному часі необхідна реалізація прямого з'єднання клієнта та сервера. Повсякденний HTTP (Hyper Text Transfer Protocol) (рис. 1), який працює у форматі запит-відповідь, нездатний повноцінно задовільнити дану потребу, оскільки передача інформації між клієнтом і сервером займає певний час. Сервер, отримавши запит клієнта, обробляє його, надсилає відповідь і закриває з'єднання. У цій моделі взаємодії сервери не можуть надсилати дані на клієнт в режимі реального часу.



Рис. 1. Схема роботи HTTP між клієнтом та сервером

Polling, Long Polling та HTTP streaming були основними рішеннями, які в минулому веб-розробники використовували для реалізації передачі даних в режимі реального часу між браузером і сервером.

Розглянемо детальніше кожен з цих підходів [1].

**Polling.** Представляє собою найстаріше рішення для з'єднання в реальному часі. Програмне забезпечення, яке за користувача автоматично оновлює сторінку в браузері. Єдиною перевагою такого підходу є легка реалізація та відсутність додаткових вимог до клієнта і сервера. Однак у цьому рішенні є очевидні й за сьогоднішніми мірками вагомні недоліки:

- дуже важко підібрати частоту оновлення, тому клієнт не може вчасно отримати актуальні дані;
- якщо дані не змінюються, то клієнт все одно буде відправляти запити на сервер, що в свою чергу генерує непотрібний мережевий трафік і спричиняє зайве навантаження на сервер;
- постійне оновлення сторінки є досить незручним для користувача.

**Long Polling.** Для комунікації сервера та браузера в будь-який момент, було розроблено механізм, в якому клієнт відправляє запит на сервер, що в свою чергу зберігає запит в пам'яті на певний період. Як тільки дані оновлювались, сервер відправляв відповідь з актуальними даними на клієнт. Після отримання даних, клієнт знову робить новий запит і очікує відповіді від сервера. Такий підхід вже більш схожий на з'єднання в реальному часі, але все ще має недолік – велике навантаження на сервер та потреба у великому об'ємі пам'яті, де сервер буде зберігати активні запити.

**HTTP Streaming.** Для забезпечення HTTP Streaming сервер налаштований на утримання певного запиту від клієнта та зберігання відповіді у відкритому стані, щоб він міг передавати через нього дані. Коли дані на стороні сервера оновились, сервер надсилає відповідь через канал запит-відповідь і закриває з'єднання лише тоді, коли йому явно вказано це зробити. Таким чином, клієнт може прослуховувати оновлення від сервера та миттєво отримувати їх без значних ресурсних витрат, пов'язаних з відкриттям/закриттям з'єднань. Це також усуває потребу в polling server.

З появою HTML5 з'явилася підтримка WebSocket протоколу (рис. 2), який реалізує передачу даних у режимі реального часу та розглядається як найкраще

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

рішення для вирішення даної проблеми. WebSocket – це передова технологія, яка дає змогу відкривати двосторонній інтерактивний сеанс з'єднання між браузером користувача та сервером. За допомогою цієї технології можна надсилати повідомлення на сервер і отримувати відповіді, керовані подіями, без ініціалізації окремого запиту з клієнта та відповіді сервера [2].

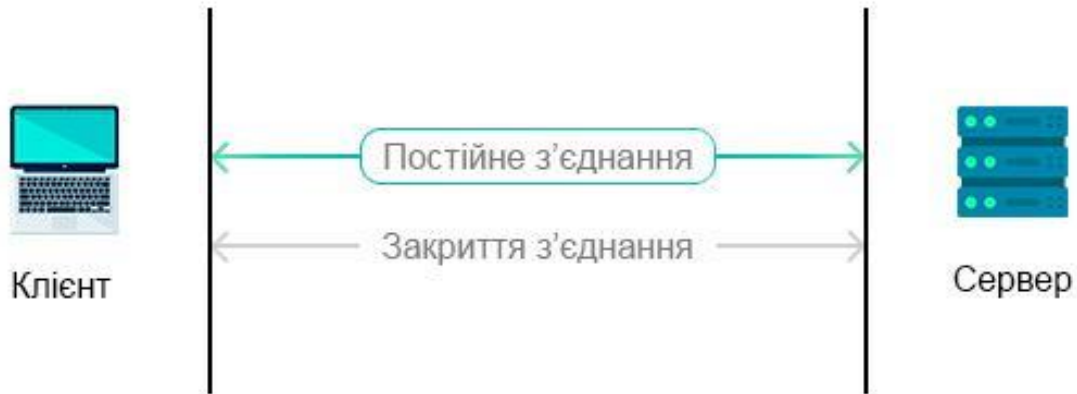


Рис. 2. З'єднання за допомогою WebSocket протоколу

Компанія Microsoft розробила для своєї платформи ASP.NET Core власну бібліотеку SignalR. Дана бібліотека є надбудовою над існуючими підходами реалізації з'єднання в реальному часі, котра автоматично обирає найкращий серед методів транспортування інформації, таких як: WebSockets, Long Polling, HTML streaming тощо [3].

Основні функції бібліотеки:

- автоматично керує підключенням;
- надсилає повідомлення всім підключеним клієнтам одночасно (наприклад, чат);
- надсилає повідомлення певним клієнтам або групам клієнтів;
- масштабується для обробки зростаючого трафіку.

ASP.NET Core SignalR використовує в роботі хаби, що забезпечує двосторонній зв'язок між сервером і клієнтом. Хаби викликають код на стороні клієнта, надсилаючи повідомлення, які містять назву та параметри методу. Клієнт намагається зіставити назву з методом у клієнтському коді. Коли збіг знайдено, він викликає метод і передає йому десеріалізовані дані параметра.

Поглянемо на приклад використання SignalR на стороні сервера та клієнта. Для початку необхідно створити власний хаб клас, в якому описати методи-події (рис. 3). Використовуючи властивість «Clients» класу Hub, ми маємо можливість всім клієнтам або певній групі відправити подію, які в свою чергу її отримають та опрацюють.

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

```
// Створюємо власний Hub
public class ExampleHub : Hub
{
    // Метод, який буде реагувати на подію "Send"
    public async Task Send(string data)
    {
        // Генеруємо подію Send для всіх клієнтів
        await Clients.All.SendAsync("Send", data);
    }
}
```

Рис. 3. Приклад створення Hub на стороні сервера

На стороні клієнта необхідно встановити пакет «@microsoft/signalr», який знадобиться для встановлення з'єднання. За допомогою HubConnectionBuilder створюємо з'єднання й відкриваємо його (рис. 4). Для підписки на події використовується метод «on», відповідно для генерації події метод «invoke».

```
// Створюємо з'єднання
let connection = new signalR.HubConnectionBuilder()
    .withUrl("/example")
    .build();

// Підписка на подію "Send"
connection.on("Send", data => {
    // Виведення отриманих даних в консоль
    console.log(data);
});

// Розпочинаємо з'єднання.
// Після успішного запуску, генеруємо подію "Send"
connection.start().then(() => connection.invoke("Send", "Hello"));
```

Рис. 4 Приклад роботи SignalR на стороні клієнта

Таким чином, аналіз підходів до реалізації взаємодії клієнта та сервера в режимі реального часу показав, що в певний період розвитку веб-розробки деякі з методів являли собою революційне та актуальне рішення, але на сьогоднішній день абсолютно не прийнятні у серйозних проектах.

Підводячи підсумки дослідження, можна зробити висновок, що існує досить багато як хороших, так і поганих рішень. При роботі з платформою ASP.NET Core варто звернути увагу на бібліотеку SignalR, яка являє собою універсальне та оптимальне рішення для взаємодії в реальному часі, до того ж, робота з якою не потребує значних зусиль зі сторони розробника.

#### Список використаних джерел та літератури

1. D. G. Synodinos, «HTML 5 Web Sockets vs. Comet and Ajax» 2008. URL: <http://www.infoq.com/news/2008/12/websockets-vs-comet-ajax> (дата звернення 02.10.2022)

2. Документація WebSockets. URL: [https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/WebSockets\\_API](https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/WebSockets_API) (дата звернення 02.10.2022)

3. Документація SignalR. URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/aspnet/signalr/> (дата звернення 01.10.2022)

*Корчага Тетяна,  
здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
факультету інформаційних технологій  
Науковий керівник: Юрченко Юрій,  
асистент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних систем,  
Державний торговельно-економічний університет,  
м. Київ, Україна*

## МЕТОДОЛОГІЯ RAD ЯК КЛЮЧ ДО РОЗРОБКИ ДОДАТКІВ

**Постановка проблеми.** У розробників відсутня єдина думка про доцільність застосування технології RAD для інформаційних систем. Більшість із них визнають доречність таких методів для розробки не дуже великих проєктів, що не стикаються зі сферою основних бізнес-процесів організацій.

**Аналіз актуальних досліджень.** У статті проведено аналіз методологій та методів швидкої розробки додатків RAD, досліджено розвиток даного напрямку та зроблена оцінка недоліків та переваг даного методу, визначено вибір кращих підходів до вибору методів для розробки додатків виходячи з якості проєкту.

**Мета статті.** Аналіз методів RAD, та визначення доцільності їх використання для розробки додатків.

**Ключові слова:** швидка розробка, інтерфейс, прикладна інформаційна система, база даних, загальнодоступне сховище, програмне забезпечення.

**Виклад основного матеріалу.** На початкових етапах розвитку комп'ютерних інформаційних систем розроблення велося за допомогою традиційних мов програмування. Але із ростом ускладнення розроблюваних систем та збільшенням кількості запитів абонентів стали потрібними новітні методи, які б забезпечили помітне зменшення терміну розробок. Це сприяло створенню нового напрямку у сфері програмного забезпечення, а саме методу швидкої розробки застосунків за сприянням інструментальних знарядь. Зростання даного напрямку привів до виникнення на ринку ПЗ методів та засобів для автоматизування майже усіх стадій життєвих циклів ІС.

Процес розроблення ІС, в основу якої лягло застосування методів RAD, набули за останній час великої популярності та здобули назву – методика швидкої розробки застосунків або RAD (Rapid Application Development). Сюди входить всебічне використання сукупності спеціальних інструментальних методів швидкої розробки прикладних інформаційних систем. Це дає змогу працювати з деяким комплектом графічних об'єктів, які практично показують відокремлені інформаційні складники додатків [1].

Його використання стало можливим у результаті застосування об'єктно-орієнтованого проєктування. Під час розробки програми при допомозі

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

інструментів RAD використовується велика кількість готових об'єктів, що знаходяться на зберіганні в загальнодоступних сховищах. Інструментальні методи та засоби RAD допускають на основах стандартного об'єкту сформувати простіші програми без написання кодів даної програми та зазвичай містять зручний графічний інтерфейс користувача [2]. Можна вважати це великою перевагою RAD, адже значно скорочується рутинна праця з розробками інтерфейсу користувачів (зазвичай такі розробки при допомозі звичних засобів дуже трудомістка та вимагає багато часу). Швидкісна розробка інтерфейсних частин додатку дає можливість швидко створити прототипи та спростити взаємозв'язок із кінцевим користувачем [3].

Застосування методів об'єктно-орієнтованого проектування дає змогу створити принципово нові способи проектування додатків, так звані засоби візуального програмування. Візуальні інструменти RAD дають можливість створити надскладні графічні інтерфейси користувачів без написання кодів програм. Також розробники можуть на будь-якому етапі побачити те, що вкладається в основи рішень, які приймають. На етапі створення здійснюються практично найшвидші розробки програм. Розробники створюють інтерактивну схему побудови справжньої системи на базі отриманих у попередніх фазах моделей та потреб нефункціонального типу. Код програми почасти сформується за допомогою автогенераторів, які одержують дані прямо із CASE-засобів інтернет-ресурсів. Кінцевий користувач на цій фазі оцінює отриманий результат і вносить поправки, коли в ході розроблення система не задовольняє деякі вимоги. Також у ході розроблення виконується і тестування системи [4].

Новітні варіанти візуальної бази даних windows рекомендують типові можливості інструментальних методів для Rapid Application Development: можливості наглядно сформувати елементи багатократного користування, керованих діями програмування, орієнтовану зв'язаність бази даних між клієнтом та сервером. Такі перспективи БД щодо використання одиночного додатку чи зовнішнього інтерфейсу для змоги мати доступ до кількох баз даних на різних обрахункових платформах ще називають масштабованістю.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Методика RAD не застосовується для розробок програми для керування космічним кораблем, надскладних обрахункових програм та операційних систем, тобто тих, які потребують створення значного формату (тисячі рядків) унікального коду. Не можлива розробка за методикою RAD застосунків, де інтерфейсна складова, яка наглядно розкриває логічний ланцюг діяльності системи, не досить яскраво виражена. Сюди можна віднести програми реального часу та ті, які відповідають за безпеку людини: управління атомними електростанціями, літаками, космічним кораблем, тощо. Адже інтерактивний підхід завжди пропонує кілька варіантів, що в даному випадкові просто неможливо. Слід зауважити, що метод швидкої розробки, особливо ефективна, коли є високі проектні ризики: неясні цілі проектів, недокументовані процедури, нестабільні вимоги. Не дивлячись на те, що ефект від таких розробок виконується за рахунок збільшення



#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

матеріальних витрат і трудомісткості, довгострокові вкладення в дані засоби окупляться.

Різнманітні модифікації RAD в основному розраховані на швидку розробку прототипів, а не на зручність експлуатації, безвідмовність та продуктивність. Вони різняться ступенем залучених користувачів у сам процес утворення прототипів та по використанню інструментальних засобів. На практиці ж ці методи дуже часто застосовуються разом для розробки прототипів систем. Тож відзначимо, що методи RAD, як будь-які інші, неспроможні вважатись універсальними, вони хороші в, першу чергу, стосовно невеликих проектів, що розроблюються для конкретних замовників.

#### Список використаних джерел та літератури

1. Моделі і методи проектування інформаційних систем. URL: [https://elearning.sumdu.edu.ua/free\\_content/lectured:de1c9452f2a161439391120eef364dd8ce4d8e5e/20160217112601/233994/index.html](https://elearning.sumdu.edu.ua/free_content/lectured:de1c9452f2a161439391120eef364dd8ce4d8e5e/20160217112601/233994/index.html).
2. Методологія RAD розробки інформаційних систем. URL: [https://ua-referat.com/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%8F\\_RAD\\_%D1%80%D0%BE%D0%B7%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BA%D0%B8\\_%D1%96%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D1%96%D0%B9%D0%BD%D0%B8%D1%85\\_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC](https://ua-referat.com/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%8F_RAD_%D1%80%D0%BE%D0%B7%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BA%D0%B8_%D1%96%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D1%96%D0%B9%D0%BD%D0%B8%D1%85_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC).
3. Методологія RAD. URL: <http://um.co.ua/7/7-5/7-5898.html>.
4. Методологія RAD - Rapid Application Development. URL: [http://ni.biz.ua/3/3\\_17/3\\_170895\\_osnovnie-osobennosti-metodologii-RAD.html](http://ni.biz.ua/3/3_17/3_170895_osnovnie-osobennosti-metodologii-RAD.html).

*Наконечна Оксана,  
кандидат технічних наук,  
доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,  
Якимчук Богданна,  
кандидат технічних наук,  
старший викладач кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,  
Ярмоленко Тетяна,  
асистент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

#### ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ПАРАЛЕЛЬНИХ ОБЧИСЛЕНЬ

Можливості подальшого нарощування продуктивності комп'ютерів в рамках послідовних принципів обробки даних практично вичерпали себе, що обумовлено в основному скінченою швидкістю розповсюдження сигналів. Пошук вирішення проблеми підвищення продуктивності йде в напрямку розвитку принципів паралельної обробки інформації. Отримати суттєвий приріст в продуктивності можна лише у використанні принципово нових комп'ютерних архітектур, які основані на паралельній обробці даних.



#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

Основні принципи паралелізму були впроваджені ще в перші експериментальні паралельні машини, які з'явилися в 60-70 роках минулого століття. У векторній CRAY-1, матричній ILLIAC-4, ортогональній OMEN та в інших комп'ютерах тих часів були започатковані основні напрямки паралельних обчислень: конвеєризація, процесорні матриці, асоціативна адресація [1].

В наші дні принципи паралелізму використовуються в більшості обчислювальних пристроїв, найбільш поширеними паралельними комп'ютерами є кластерні системи та багатоядерні персональні комп'ютери [2]. Прогрес в обчислювальній техніці викликав інтенсивний розвиток відповідного програмного забезпечення. Утворився окремий розділ в програмуванні – паралельне програмування.

До основних питань, якими займається паралельне програмування, відносяться розробка паралельних алгоритмів та їх реалізація мовами паралельного програмування для конкретних паралельних архітектур. Основна проблема сучасного паралельного програмування полягає у складності побудови схеми паралельних обчислень. Велику допомогу програмісту можуть надати технології паралельних обчислень, які вже стали визнаними стандартами: OpenMP, MPI, CUDA.

Суть паралельної обробки даних полягає в розподілі всієї обчислювальної роботи на окремі частини і їх одночасному виконанні, що в підсумку має дати вигоду в часі виконання всієї роботи. Використовуючи математичну термінологію, кажуть про декомпозицію початкової обчислювальної задачі.

Виділяють такі способи декомпозиції:

- за даними,
- за функціями (підзадачами),
- за часом.

Відповідно можна розрізнити паралелізм за даними, паралелізм за функціями (підзадачами) та паралелізм за часом.

Основна ідея паралелізму за даними полягає в тому, що одна операція виконується одночасно над всіма елементами масиву даних, наприклад, «помножити всі елементи масиву на задану константу». В програмах, де використовується паралелізм за даними, використовується глобальний простір імен на основі єдиного блоку пам'яті та багатьох процесорних блоків (ядер). Різні фрагменти масиву обробляються на різних процесорах (ядрах) паралельної машини. Таким чином, такий спосіб розпаралелювання виконується на машинах з архітектурою SIMD[2].

Характерною особливістю таких обчислень є їхня слабка синхронізація, тобто процесори працюють незалежно і немає гарантії, що в заданий момент часу на всіх процесорах виконується одна і та ж команда. Розподіл даних між процесорами задається в програмі. Роль програміста зводиться лише до розбиття початкових даних на рівні за величиною блоки  $D_1, D_2, \dots, D_n$  (рис. 1) та задання відповідних директив (опцій), а власне векторизація чи розпаралелювання виконується на етапі компіляції – під час переведення початкового тексту програми в машинні коди.

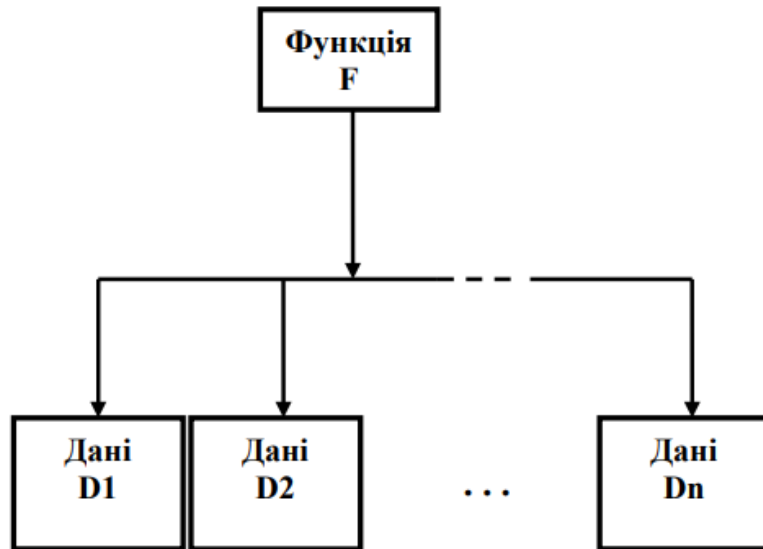


Рис. 1. Декомпозиція за даними

Стиль програмування, який базується на паралелізмі функцій (підзадач), полягає в розбитті всієї обчислювальної задачі на декілька відносно самостійних підзадач (методів або функцій  $F_1, F_2, \dots, F_k$ ), які виконуються в окремому процесорі або ядрі (рис. 2).

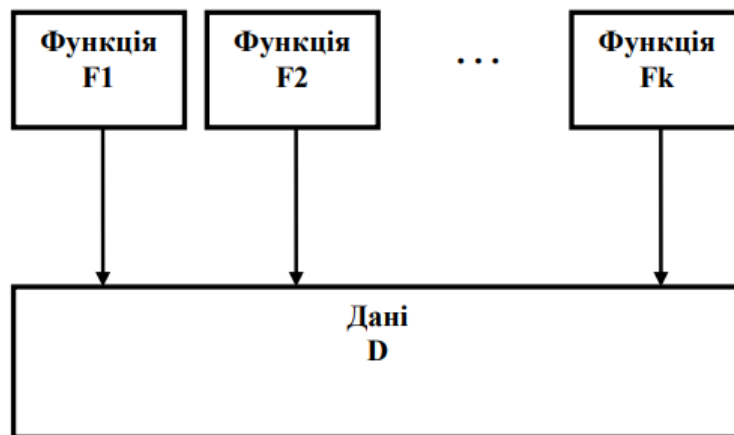


Рис. 2. Декомпозиція за підзадачами

Такому способу розпаралелювання обчислень теоретично відповідає архітектура MISD, але на практиці використовуються машини з Дані  $D_1$  Дані  $D_2$  Дані  $\dots$   $D_n$  Функція  $F$  Функція  $\dots$   $F_1$  Дані  $D$  Функція  $F_k$  Функція  $F_2$  10 архітектурою MIMD, оскільки різні підзадачі, як правило, використовують і різні дані. Для кожної підзадачі пишеться своя окрема функція чи програма, які виконуються на окремих процесорах і ядрах. Пам'ять може бути спільною або розподіленою. Характерною особливістю таких обчислень є обмін проміжними та кінцевими даними між підзадачами. У випадку розподіленої пам'яті такий обмін даними можливий лише як обмін повідомленнями між паралельними процесами.

Корисно порівняти між собою дві найпоширеніші технології паралельної обробки даних. По-перше, необхідно обов'язково враховувати особливості та обмеження практичної реалізації обчислень. Розмір блока даних і складність

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

підзадачі мають бути такими, щоб число допоміжних операцій в процесорі (ядрі) не перевищувало число основних операцій. Іншими словами, сумарний час створення і ліквідації потоків має бути меншим часу обчислень. Така вимога буде виконана, якщо, наприклад, процес чи потік буде виконувати роботу, яка за трудомісткістю буде не меншою, ніж 2000 операцій ділення чисел з рухомою комою. Звичайно, кожна задача має свою специфіку і точні оцінки ефективності паралельної обробки можна визначити лише експериментально. В цілому, паралелізм даних простіше та краще масштабується до дуже паралельного апаратного забезпечення, оскільки це зменшує або усуває спільні дані (тим самим зменшуючи проблему безпеки потоків). Крім того, паралелізм даних використовує той факт, що більше буває значень даних, ніж дискретних задач. Нарешті, корисно враховувати ступінь структурованості паралелізму. Паралелізм даних має кращу структуровану паралельність, тобто, паралельні процеси та потоки стартують і фінішують в одному місці в програмі. На противагу цьому, паралелізм підзадач має тенденцію бути неструктурованим, а це означає, що паралельні процеси і потоки можуть починатись і закінчуватись в різних місцях програми. Програми з низьким 11 ступенем структурного паралелізму складніші в налагоджуванні і більше піддаються помилкам. На практиці паралелізм даних та паралелізм функцій (підзадач) взаємно доповнюють один одного, тому у великих програмах часто застосовуються разом [3].

За останні роки було запропоновано різноманітні бібліотеки, компілятори, системні та сервісні програми, які допомагають програмісту у написанні та налагоджуванні паралельних програм. Вміння ефективно застосовувати ці програмні інструменти є важливим показником професіоналізму сучасного програміста.

#### Список використаних джерел та літератури

1. Семеренко В. П. Темпоральные модели параллельных вычислений. *Austrian Journal of Technical and Natural Sciences*. 2014. Vol. 1. P. 13–25.
2. Семеренко В. П. Теорія циклічних кодів на основі автоматних моделей: монографія. Вінниця : ВНТУ, 2015. 444 с. 10.
3. Шеховцов В. А. Операційні системи. Київ: Видавнича група ВНУ, 2005. 576 с.

*Рафальський Вадим,  
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету  
Науковий керівник: Усата Олена,  
кандидат педагогічних наук, доцент,  
завідувач кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

## **ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ПІДХОДІВ ДО ВЕРСТКИ ВЕБ-САЙТІВ**

Сьогодні більша частина інтернет-трафіку проходить через мобільні пристрої, а частка мобільної комерції складає понад 70% від усього роздрібного продажу у e-commerce. Станом на січень 2022 року населення світу становило 7,91 мільярда, більше двох третин (67,1%) зараз користується мобільним телефоном, а кількість унікальних користувачів досягає 5,31 мільярда на початок 2022 року. Загальна кількість користувачів у всьому світі за минулий рік зросла на 1,8 відсотка, а це 95 мільйонів нових мобільних користувачів.

На початку 2022 року кількість користувачів Інтернету в усьому світі зросла до 4,95 мільярда, а рівень проникнення в Інтернет зараз становить 62,5% від загальної кількості населення світу. [1]

Дані за листопад 2021 року показують, що типовий користувач мобільного Інтернету насолоджувався середньою швидкістю завантаження 29 Мбіт/с, що майже на третину швидше (+32,2%), ніж середня швидкість за листопад 2020 року, що значно розширює мобільні можливості [2].

Більшість людей використовує свій телефон частіше ніж комп'ютер, тому можна зробити висновок, що переважна більшість користувачів відвідують сайт зі свого телефону. Це вимагає більшої уваги до оптимізації сайту для різних мобільних пристроїв, він має справляти максимально позитивне враження на користувача. Така оптимізація сайту для різних пристроїв уже давно стала одним із обов'язкових пунктів у технічному завданні на розробку.

Тому далі розглянемо та порівняємо два основних підходи до адаптації сайтів, а також звернемо увагу на принцип, який на сьогодні є обов'язковим для кожного сайту, який претендує на те, щоб отримати вищий рейтинг у сучасних пошукових системах.

Важливим питанням для розробників є оптимізація сайту під різні мобільні пристрої. Кожен власник бренду, виробник продукції чи той хто надає послуги, має дбати про свій бізнес. І для того, щоб бізнес добре працював, на всіх етапах його здійснення все має працювати також правильно.

Пошук більшої частини інформації відбувається за допомогою мобільного телефону чи планшету, бо стаціонарний комп'ютер не завжди поряд, а інколи це просто зручніше. Заходячи на сайт користувач очікує швидкого отримання потрібної інформації, і якщо сподівання не виправдовуються, то він змінює сайт.

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

Оптимізований веб-сайт це завжди зручний сайт і не важливо з якого пристрою його відвідують. Це також вигідно для самого власника даного ресурсу, зважаючи на переваги:

- користувачам легше ділитися контентом, якщо для цього використовується єдиний URL;
- Google точніше індексує ресурси сторінки, а не реєструє різні її версії;
- створення адаптивного сайту займає менше часу ніж створення декількох варіантів одного сайту;
- зменшується вірогідність типових помилок, які характерні для мобільних сайтів;
- немає потреби у переадресації, що прискорює завантаження;
- економія ресурсів при скануванні сайту роботом Googlebot. Агент користувача Googlebot може просканувати сторінку з адаптивним дизайном за один раз, що в свою чергу допоможе Google індексувати більше матеріалів на вашому сайті і своєчасно додавати їх в результати пошуку.

В основному для адаптації сайтів використовують два основних підходи: адаптивний дизайн (Adaptive Web Design, AWD), гнучкий дизайн (Responsive Web Design, RWD) та принцип Mobile First Design.[3]

Розглянемо гнучкий дизайн (Респонсивний дизайн, Responsive Web Design, RWD). При респонсивному дизайні відбувається адаптація під будь-який розмір екрану, на якому відкривається сайт. Це відбувається завдяки гнучкій розмітці сайту, використанню CSS media та гнучкій сітці. CSS-налаштування замкнені в медіа-правила. Кожне таке медіа-правило містить в собі умову виконання, яка базується на так званих місцях зламу (break point). При заході на сайт браузер отримує всю сторінку сайту і аналізує інформацію про ширину екрану пристрою, з якого заходить користувач, відповідно до цієї інформації «спрацьовує» медіа-правило, і всі налаштування з нього застосовуються браузером користувача. Такий дизайн дозволяє підлаштувати розмір сторінки сайту до того пристрою, з якого була відкрита ця сторінка. У використанні гнучкого дизайну створюється один макет, який є універсальним для всіх пристроїв, що можуть бути використані. При створенні макету, може виникнути питання щодо того, які саме брейкпоінти слід використовувати. Для цього можна перевірити популярні фреймворки, щоб визначитись з власним підходом.

*Bootstrap* має наступні брейкпоінти: small: до 576px, medium: від 576px до 768px, large :від 768px до 992px, extra large : від 992px до 1200px, Extra extra large : 1200px до 1400px.

*Foundation* в основному має брейкпоінти: small: до 640px, medium: від 640px до 1024px, large : 1024px та більше.

У *Bulma*: mobile: до 768px, tablet: від 769px, desktop: від 1024px, widescreen: від 1216px, fullhd: від 1408px.

До переваг респонсивного дизайну можна віднести цілісність. Ваш сайт існує в одному варіанті для всіх пристроїв, його зазвичай простіше реалізувати, дружність до SEO, сайти з гнучким дизайном займають вищу позицію на сторінках результатів пошуку. В довгостроковій перспективі такі сайти

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

вимагають менше часу та сил на своє обслуговування, навіть якщо на ринку з'явиться новий пристрій чи розмір екрану.

Серед недоліків можна відмітити те, що респонсивний дизайн забезпечує менший контроль за розміром екрану, елементи можуть зміщуватись, потребує більше часу для завантаження на мобільний телефон [5, 6].

На відміну від респонсивного дизайну, де за підлаштування до потрібної ширини екрану відповідають CSS-правила, які опираються на відсоткові значення, для адаптивного дизайну (Adaptive Web Design, AWD) використовують окремі макети для кожного розміру екрану, який потрібен користувачу.

При адаптивному дизайні створюються макети сайту керуючись стандартами ширини екранів, наприклад: 320px, 480px, 768px, 960px, 1200px, 1600px. В залежності від даних про відвідувачів сайта кількість макетів може бути меншою. Для кожної такої ширини створюється окремий макет, в якому розміщують всі потрібні елементи.

В адаптивних макетах враховуються особливості різних пристроїв. Наприклад, для екранів з шириною 1200px та 1600px – тільки горизонтальна орієнтація та велика область перегляду, а для планшетів та смартфонів – сенсорне керування та можливість повороту девайсу для перегляду.

Коли відвідувач заходить на сайт, сервер за допомогою скриптів отримує інформацію про пристрій, з якого відбувається підключення і у відповідь надсилає пакети з даними, що вже оптимізовані під той пристрій з якого відбувається запит. Це значно скорочує розмір трафіку та відповідно скорочує час завантаження сторінки.

Сайти з адаптивним дизайном є менш універсальним, оскільки кожен новий пристрій із специфічним розміром екрану, потребує створення нових макетів. Для адаптивного дизайну характерною є складність розробки через більшу трудомісткість і як наслідок вартість проекту. Також такий сайт складніше обслуговувати, бо зміни доводиться вносити у кожен макет окремо.

Власники мобільних додатків зазвичай використовують їх для відвідування сайтів та здійснення онлайн-придбання. Для того щоб їх шлях був якомога зручним, сайту необхідна чи адаптивна чи гнучка версія дизайну. І той і інший варіант допомагає користувачам і відвідувачам значно простіше орієнтуватися на сайті чи онлайн магазині.

Респонсивний дизайн рекомендують у випадках, якщо у замовника обмежений бюджет та час на розробку. В той же час адаптивний дизайн допоможе користувачу прискорити час завантаження сайту [5],[6].

Немає однозначної відповіді, який підхід кращий, адже все індивідуально.

На сьогодні все частіше можна почути про принцип Mobile First. Суть цього принципу полягає в тому, що спочатку розробляється макет для найменшого екрану, а вже потім в порядку зростання дисплеїв великих розмірів. До переваг цього принципу можна віднести пріоритетність зручності користувача, пропорційний стосовно розміру екрану шрифт, відсутність обрізаних картинок та масштабування сторінок. Шлях користувача будується з урахуванням

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

обмежень які можуть виникнути у мобільній версії сайту. Як показують дослідження компанії Google користувачі готові чекати лише одну чи дві секунди поки завантажиться сайт, якщо очікування триває більше 3-х секунд, ймовірність того, що користувач відмовиться від відвідування сайту зростає на 32%, а при очікуванні понад 5 секунд ймовірність відмови зростає вже на 90%.

Сторінки, одразу оптимізовані для мобільних пристроїв, завантажуються швидше, ніж адаптивні. Легкість сайту, спроектованого за принципом Mobile First, забезпечує:

- розміщення лише найважливішого контенту;
- використання зображення меншого розміру без втрати якості;
- відсутність громіздкого коду, який утворюється через зміну розмірів елементів сайту за допомогою CSS та численних медіазапитів.

Також цей принцип опирається на схеми ергономіки мобільних пристроїв, які побудовані на «правилі великого пальця». Як виявилось біля 75% людей торкаються дисплея лише одним великим пальцем. Зони екрану були сегментовані за легкістю їх використання великим пальцем. Тому вся ергономіка розміщення контенту на екрані базується на використанні цих схем [4].

В 1965 році Гордон Мур, один із засновників компанії Intel провів спостереження яке згодом отримало назву «закон Мура», і отримав закономірність що нові моделі запам'ятовувальних мікросхем розробляються приблизно через однакові проміжки часу (18-24 місяці) після появи їх попередників, при тому кількість транзисторів на кристалі мікросхеми збільшувалася майже вдвічі, що відповідно щоразу збільшувало продуктивність мікросхеми [7].

Цей закон діє і на сьогодні, що спонукає до появи нових пристроїв, нових способів відображення інформації, що в свою чергу створює перспективу для нових розробок, методів та підходів у веб-програмуванні.

#### Список використаних джерел та літератури

1. Digital trends 2022: Every stat digital marketers need to know about the internet. *Thenextweb*: веб-сайт. URL: <https://thenextweb.com/news/digital-trends-2022-every-stat-digital-marketers-need-to-know-about-the-internet> (дата звернення: 16.10.2022).
2. Digital 2022: Internet Connection Speeds Accelerate. *Datareportal*: веб-сайт. URL: [https://datareportal.com/reports/digital-2022-internet-connection-speeds?utm\\_source=Global\\_Digital\\_Reports&utm\\_medium=Partner\\_Article&utm\\_campaign=Digital\\_2022](https://datareportal.com/reports/digital-2022-internet-connection-speeds?utm_source=Global_Digital_Reports&utm_medium=Partner_Article&utm_campaign=Digital_2022) (дата звернення: 16.10.2022).
3. Responsive Web Design. *Developers*: веб-сайт. URL: <https://developers.google.com/search/mobile-sites/mobile-seo/responsive-design> (дата звернення: 17.10.2022).
4. Mobile First Design при створенні сайтів: що він означає і чому є настільки актуальним. *Espuotnik*: веб-сайт. URL: <https://esputnik.com/uk/blog/mobile-first-design-pry-stvorenni-saitiv-shcho-vin-oznachaie-i-chomu-ie-nastilky-aktualnym> (дата звернення: 18.10.2022).



#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

5. Респонсивний vs адаптивний дизайн: в чем разница и какой выбрать? *Dinarys*: веб-сайт. URL: <https://dinarys.com/ru/blog/difference-between-responsive-and-adaptive-web-design#contents-5> (дата звернення: 18.10.2022).

6. Responsive vs Adaptive design. *Alinastepanova*: веб-сайт. URL: <https://alinastepanova.medium.com/responsive-vs-adaptive-design-91dee251edbe> (дата звернення: 19.10.2022)

7. Закон Мура. Wiki-uk-ua: веб-сайт. URL: [https://www.wiki.uk-ua.nina.az/%D0%97%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BD\\_%D0%9C%D1%83%D1%80%D0%B0.html](https://www.wiki.uk-ua.nina.az/%D0%97%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BD_%D0%9C%D1%83%D1%80%D0%B0.html) (дата звернення: 31.10.2022)

**Россоха Євген,**  
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету  
Науковий керівник: **Мельник Анна,**  
кандидат педагогічних наук,  
старший викладач кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна

### КОМБІНАТОРНІ ПАРСЕРИ

У функціональному програмуванні популярним підходом до створення рекурсивних парсерів є моделювання парсерів як функцій і створення функцій вищого порядку (або комбінаторів), які реалізують граматичні конструкції, такі як зчитування послідовності, вибір між альтернативами або повторення. Такі парсери зазвичай реалізують монадичний інтерфейс, тобто інтерфейс алгебраїчної структури з одного розділу математики — теорії категорій, яка виявилася корисною для вирішення низки обчислювальних проблем. Основна ідея була сформульована вже 1975 р. у книзі Берджа про техніку рекурсивного програмування[1] і була популяризована у функціональному програмуванні Вадлером у 1985 р.[2], Гуттоном у 1992 р.[3], Фоккером у 1995 р.[4] та іншими. Комбінатори забезпечують швидкий і простий спосіб створення функціональних парсерів.

Почнімо з уявлення про парсер як про функцію, яка приймає рядок символів як вхідні дані та видає якесь дерево як результат, яке чітко виражає граматичну структуру рядка:

```
type Parser = String -> Tree
```

Проте парсер може не використовувати весь свій вхідний рядок, тому замість того, щоб результат парсера був просто деревом, ми також повертаємо невикористаний суфікс вхідного рядка. Тому ми модифікуємо наш тип парсерів наступним чином:

```
type Parser = String -> (Tree,String)
```

Подібним чином парсер може повернути помилку. Замість того, щоб просто повідомляти про помилку під час виконання, парсери зазвичай повертають

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

список пар, а не одну пару, за умови, що порожній список означає помилку парсера, а одинарний список означає успіх:

$$\text{type Parser} = \text{String} \rightarrow [(\text{Tree}, \text{String})]$$

Наявність явного представлення помилки та повернення невикористаної частини вхідного рядка дає змогу визначити комбінатори для побудови парсерів по частинах із менших парсерів. Повернення списку результатів відкриває можливість повернення більш ніж одного результату, якщо вхідний рядок можна проаналізувати кількома способами, що може мати місце, якщо базова граматики є неоднозначною. Нарешті, різні парсери, швидше за все, повертатимуть різні види дерев, тому корисно абстрагуватися від конкретного типу дерев і перетворити тип результатів у параметр типу парсера:

$$\text{type Parser } a = \text{String} \rightarrow [(a, \text{String})]$$

Три примітивні парсери є будівельними блоками комбінаторних парсерів. Першим парсером є `result v`, який завершується успішно, не використовуючи вхідний рядок, і повертає єдиний результат, з яким була викликана функція:

$$\text{result } :: a \rightarrow \text{Parser } a$$
$$\text{result } v = \backslash \text{input} \rightarrow [(v, \text{input})]$$

Вираз у формі  $\backslash x \rightarrow e$  називається лямбда-абстракцією та позначає функцію, яка приймає аргумент  $x$  і повертає значення виразу  $e$ . Таким чином, цей базовий блок є функцією, яка приймає вхідний рядок і повертає одинарний список з переданого значення та вхідного рядка.

Другий базовий блок це парсер `zero`, який завжди повертає помилку — тобто пустий список:

$$\text{zero } :: \text{Parser } a$$
$$\text{zero} = \backslash \text{input} \rightarrow []$$

Нарешті, останній примітивний парсер це парсер `item`, який успішно повертає список з однією парою – першим символом рядка та частиною рядка без першого символу:

$$\text{item } :: \text{Parser Char}$$
$$\text{item} = \backslash \text{inp} \rightarrow \text{case input of}$$
$$[] \rightarrow []$$
$$(x:xs) \rightarrow [(x, xs)]$$

Ці примітивні парсери не є корисними самі по собі, але вони можуть бути скомбіновані, спираючись на свої алгебраїчні властивості. Найважливіший з таких комбінаторів, який і надає монадичний інтерфейс, це комбінатор, який виконує парсери один за одним та має назву `bind[5]`:

$$\text{bind } :: \text{Parser } a \rightarrow (a \rightarrow \text{Parser } b) \rightarrow \text{Parser } b$$
$$\text{bind } p f = \backslash \text{inp} \rightarrow \text{concat } [f v \text{ inp}' \mid (v, \text{inp}') \leftarrow p \text{ inp}]$$

Визначення цього комбінатора можна інтерпретувати наступним чином. Перш за все, парсер  $p$  застосовується до вхідного рядка, створюючи список пар зі значень та рядків. Оскільки  $f$  є функцією, яка приймає значення та повертає парсер, її можна застосувати до кожного значення (і невикористаного рядка введення) по черзі. Це призводить до списку списків пар зі значень та рядків, які потім можна звести в один список за допомогою конкатенації рядків.

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

Використовуючи комбінатор `bind` можливо визначити кілька простих, але корисних парсерів. Базовий парсер `item` дозволяє спожити будь-який символ рядку, але на практиці зазвичай треба спожити лише певні специфічні символи.

З цієї причини за допомогою визначається комбінатор `sat`, який приймає предикат (функцію, яка повертає логічне значення) і дає парсер, який споживає один символ, якщо він задовольняє предикат, і не працює в іншому випадку:

```
sat :: (Char -> Bool) -> Parser Char
sat p = bind item \x -> if p x then result x else zero
```

Використовуючи цей комбінатор, можливо створити парсери, специфічні для конкретних задач:

```
char :: Char -> Parser Char
char x = sat (\y -> x == y)
```

```
digit :: Parser Char
digit = sat (\x -> '0' <= x && x <= '9')
lower :: Parser Char
lower = sat (\x -> 'a' <= x && x <= 'z')
upper :: Parser Char
upper = sat (\x -> 'A' <= x && x <= 'Z')
```

Наприклад, застосування парсера `upper` до вхідного рядка «Hello» завершується успішним результатом `[('H',"ello")]`, оскільки парсер `upper` виконується успішно з 'H' як значенням результату та «ello» як значенням невикористаного залишку вхідного рядка. Але застосування парсера `lower` до рядка «Hello» завершується помилкою з `[]` в якості результату, оскільки 'H' не є буквою малого регістру.

Інший важливий комбінатор — комбінатор `plus`, який конкатенує результати різних парсерів:

```
plus :: Parser a -> Parser a -> Parser a
p 'plus' q = \inp -> (p inp ++ q inp)
```

Цей комбінатор дозволяє робити вибір з декількох простих парсерів для створення більш складних:

```
letter :: Parser Char
letter = plus lower upper
alphanum :: Parser Char
alphanum = plus letter digit
```

Таким самим чином керуючись базовими блоками та простими комбінаторами, можливо створити складніші парсери: парсери для рядків, парсери для чисел, парсери для ідентифікаторів, парсери, які використовують 0 або більше значень, парсери, які використовують 1 або більше значень тощо.

Концепція комбінаторних парсерів дуже відома в галузі функціонального програмування, та дозволяє створити складні та експресивні парсери, виходячи з простих початкових парсерів та комбінаторів. Таким чином, комбінаторні парсери можемо використовувати для навчання інформатики за рахунок їх

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

простоти, а також для професійного програмування за рахунок їх необмеженої можливості до розширення.

#### Список використаних джерел та літератури

1. Burge, W.H. Recursive programming techniques. *Addison-Wesley*. 1975.
2. Wadler, Philip. How to replace failure by a list of successes. *Proc. conference on functional programming and computer architecture*. Springer–Verlag. 1985.
3. Hutton, Graham. Higher-order functions for parsing. *Journal of functional programming*. 1992. № 2. С. 323–343.
4. Fokker, Jeroen. Functional parsers. *Lecture notes of the Baastad Spring school on functional programming*. 1995.
5. Hutton, Graham. Monadic parser combinators. *Department of Computer Science, University of Nottingham*. 1996.

**Шклярський Сергій,**

кандидат економічних наук, доцент,  
доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,  
Державний торговельно-економічний університет,  
м. Київ, Україна

### МЕТОДОЛОГІЯ TDD В ПРОЄКТУВАННІ UI/UX МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ

Сучасні інформаційні технології в освіті на науковій діяльності активно використовують мобільні додатки, як один із інструментів комунікацій та доступу до інформаційних ресурсів.

Незважаючи на потужні середовища та фреймворки, створення, підтримка та модифікація кодової бази мобільних додатків все ще залишається доволі трудомістким та витратним процесом. Тому в індустрії програмного забезпечення багато уваги приділяється побудові інструментів та технологій, що забезпечують розробників засобами швидкого створення надійної кодової бази, тестування та впровадження додатків.

Одним з перспективних напрямів вирішення вищезначеної проблеми є впровадження в процес розробки програмного забезпечення методології Test Driven Development (TDD) [1] – керована тестами розробка, суть якої полягає в тому, що процес створення програмного продукту починається з побудови тестової бази, а процес розробки складається з невеликих кроків (юнітів) до досягнення результатів роботи окремого юніта тестових значень.

Цей підхід доволі широко апробовано та використовується в практиці розробки серверних та десктопних додатків, але в сфері мобільної розробки він ще не набув широкого розповсюдження в зв'язку з тим, що мобільні додатки орієнтуються на інтерактивну взаємодію з користувачем – UI/UX [2], яку достатньо важко формалізувати в тестовому сценарі.

Як правило, розробники додатків в React Native, Flutter чи Ionic використовують фреймворки та бібліотеки Karma, Jest, Jasmine та тому подібні, як середовище для апостеріорного тестування мобільних додатків. Це пов'язано

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

з тим, що дані засоби ефективні для тестування логіки бізнес-компонент, але мало підходять для написання UI/UX тестів. В парадигмі TDD для мобільної розробки вочевидь необхідна складова, що забезпечує моделювання поведінки користувача при взаємодії з додатком на мобільному пристрої. Виходячи з цього, нами запропоновано, розроблено та апробовано архітектурне рішення для підтримки процесів TDD в мобільній розробці, схема якого наведена на рис. 1.

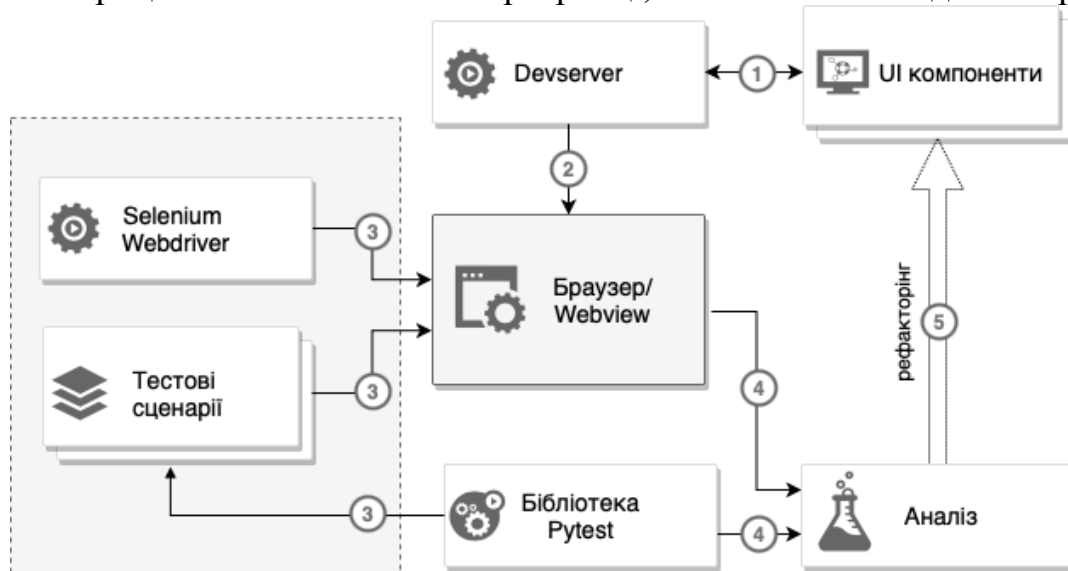


Рис. 1. Схема TDD для мобільної розробки

Як витікає з парадигми TDD, ціллю розробки кодової бази є створення програмного коду UI компонент, тому в ланцюгу запропонованої архітектури (крок 1 на рисунку 1) з цього блоку починається та завершується цикл розробки. Елементом, що відповідає за інтерпретацію компонент є браузер (Chrome, FireFox, Safari) або відповідна компонента WebView у випадку незалежного додатка. Браузер обробляє UI-компоненту, що тестується за допомогою серверу розробки devserver, який є присутнім у більшості сучасних фреймворків. Наприклад, у фреймворку Ionic/Cordova [3, 4] цей сервер завантажується на localhost:8100 та взаємодіє з браузером (крок 2).

На третьому кроці, під управлінням WebDriver пакету Selenium підключаються заздалегідь написані тести, що містять алгоритми перевірки функціоналу відповідної UI-компоненти. Ці тестові сценарії готуються за допомогою спеціальних бібліотек, у нашому випадку – це PyTest [5], але може бути використаний будь-який інструмент тестування: UnitTest, Jest, Jasmine та інші.

На передостанньому четвертому кроці, результати прогону тестів через браузер порівнюються з очікуваною поведінкою UI-компоненти, та у разі появи «червоних» тестів, процес повторюється (крок 5) до тих пір, поки функціонал компоненти, що розробляється, не буде відповідати очікуваному, тобто на виході п'ятого кроку ми не отримуємо «зелені» тести.

В якості успішного використання вищенаведеної методики можна навести приклад розробки та відлагодження UI-інтерфейсу мобільного додатку «Розклад КНТЕУ» [6].

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

Користувальницький інтерфейс додатку розроблявся на фреймворку Ionic, який базується на технологіях Angular, що використовують механізм управління UI на основі тінювого DOM. Тому в проекті додатково було використано можливості бібліотеки pushadow, яка розширює можливості Selenium по доступу до динамічних dom-об'єктів, що створюються на етапі компіляції angular-компонент.

Розроблені заздалегідь тестові сценарії моделюють поведінку користувача та дозволяють створювати та налагоджувати програмний код UI-компонентів мобільного додатку. На рис. 2 наведено фрагмент тестового сценарію, який призначено для розробки компоненти головного меню додатку.

```
def test_home_page_button(driver: webdriver.Chrome):  
  
    shadow: Shadow = Shadow(driver)  
    driver.get('http://localhost:8100/')  
  
    main_menu_button: WebElement = driver.find_element(*HomePageLocators.MAIN_MENU_BUTTON)  
    main_menu_button.click()  
  
    try:  
        sidebar: WebElement = driver.find_element(*SideBarLocators.SIDE_BAR)  
    except: AssertionError  
    ...
```

Рис 2. Фрагмент коду тестового сценарію для головного меню

Функція **test\_home\_page\_button** запускає вікно браузера Chrome в середовищі серверу розробки на локальному порту 8100 та перевіряє, чи активується веб-елемент **sidebar** після події 'натискання' на кнопки головного меню. Якщо компонента головного меню ще не створена, або працює з помилками, тест буде відпрацьовуватись с помилкою AssertionError до тих пір, поки розробник не доведе кодову базу UIкомпоненти до стану, що заздалегідь покладено у тестовий сценарій. Подальша поведінка компоненти перевіряється наступними тестами.

Таким чином, вищенаведений підхід, що передбачає використання методології TDD при проєктуванні UI/UX в насичених мобільних додатках, дає розробникам наступні можливості та переваги перед традиційним технологіями розробки:

- швидке створення прототипів для перевірки UI/UX функціоналу;
- можливості проєктування «зверху-вниз», моделюючи в тестах абстрактні сутності окремих компонент;
- всебічне охоплення кодової бази додатка тестами, які в подальшому можна використовувати в неперервній інтеграції — неперервному розгортанні CI/CD, а також в підготовці супроводжувальної документації.

#### Список використаних джерел та літератури

1. Керована тестами розробка. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Керована\\_тестами\\_розробка](https://uk.wikipedia.org/wiki/Керована_тестами_розробка)
2. User interface design. URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/User\\_interface\\_design](https://en.wikipedia.org/wiki/User_interface_design)
3. The mobile SDK for the Web. URL: <https://ionicframework.com>

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

4. Apache Cordova. URL: <https://cordova.apache.org>

5. Pytest. URL: <https://docs.pytest.org/en/7.2.x/contents.html>

6. Розклад КНТЕУ.

URL:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=ek.knteu.timetable>



Наукове видання

**АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ СУЧАСНОЇ ІНФОРМАТИКИ**

**Випуск X**

**Матеріали доповідей VII Всеукраїнської науково-практичної  
конференції з міжнародною участю  
«Сучасні інформаційні технології в освіті та науці»**

**м. Житомир, 17-18 листопада 2022 р.**

**Збірник наукових праць**

**За редакцією**

**канд.пед.наук Федорчук Анни**

**Макет – Федорчук Анна**

**Графічний дизайнер – Мосіюк Олександр**

**Надруковано з оригінал-макета авторів**

Підписано до друку 01.02.22. Формат 60x90/16. Ум. друк. арк. 12.1.

Обл. вид. арк. 12.8. Друк різнографічний.

Гарнітура Time New Roman. Зам. 235. Наклад 100.

---

Видавництво Житомирського державного університету імені Івана Франка

ЖТ №10 від 07.06.11 р.

м. Житомир, вул. Велика Бердичівська, 40

електронна пошта (E-mail): zu@zu.edu.ua

