The background features a light beige color with a network of thin grey lines and dots. On the left side, there are two large, stylized arrow-like shapes: a red one pointing right and a blue one pointing left. The main title is centered in the upper half of the page.

# АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ СУЧАСНОЇ ІНФОРМАТИКИ

Випуск ІХ

Матеріали доповідей  
VI Всеукраїнської науково-практичної конференції  
з міжнародною участю

м. Житомир,  
18-19 листопада 2021 р.

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

**Актуальні питання сучасної інформатики**

**Випуск ІХ**

**Матеріали доповідей**

**VI Всеукраїнської науково-практичної**

**конференції**

**з міжнародною участю**

**"Сучасні інформаційні технології  
в освіті та науці"**

**м. Житомир, 18-19 листопада 2021 року**

**Житомир**

**Вид-во ЖДУ ім. І. Франка**

**2022**

УДК 378:001.89:004.45:004.773.7

A43

*Рекомендовано Вченою радою Житомирського державного університету імені Івана Франка, протокол № 3 від 4.02.2022 р.*

**Рецензенти:**

**Борак Костянтин** - доктор технічних наук, заступник директора з навчальної роботи Житомирського агротехнічного фахового коледжу.

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

**Колесник Ірина** - кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри методики викладання навчальних предметів КЗ "Житомирський ОППО" ЖОР.

A43      Актуальні питання сучасної інформатики: Матеріали доповідей VI Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю "Сучасні інформаційні технології в освіті та науці" (18-19 листопада 2021 р.) / за заг. ред. А. Федорчук, О. Наконечна. Житомир: Вид-во ЖДУ, 2022. Вип. 9. 308 с.

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

УДК 378:001.89:004.45:004.773.7

©Автори, 2022

© Вид-во ЖДУ, 2022

*За зміст статей несуть відповідальність автори публікацій.*

*Редакція не завжди поділяє погляди авторів.*

## ЗМІСТ

Секція 1.....	7
<b>ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ ТА НАУЦІ.....</b>	<b>7</b>
<i>Алексєєнко Вікторія</i> ПРОЄКТУВАННЯ ОСВІТНЬОГО МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ТЕСТУВАННЯ.....	7
<i>Балабушка Ярина</i> ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ КОМП'ЮТЕРНОЇ МАТЕМАТИКИ ДЛЯ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ОЛІМПІАДНИХ ЗАДАЧ З МАТЕМАТИКИ.....	10
<i>Бедлюк Марта</i> ВИКОРИСТАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА УРОКАХ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ.....	13
<i>Бондар Анна</i> ОСОБЛИВОСТІ ПРОБЛЕМНОГО ПІДХОДУ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ.....	16
<i>Бондарчук Валерія, Федорчук Анна</i> КОМП'ЮТЕРНА АНІМАЦІЯ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ НАВЧАННЯ УЧНІВ.....	19
<i>Бондарчук Ілля</i> ЗАСОБИ РОЗРОБКИ ВІЗУАЛЬНИХ НОВЕЛ.....	22
<i>Бондарчук Людмила</i> РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ОЛІМПІАДНИХ ЗАДАЧ ЗА ДОПОМОГОЮ ГРАФІЧНОГО МЕТОДУ У ДИНАМІЧНОМУ СЕРЕДОВИЩІ GEOGEBRA.....	25
<i>Брах Вікторія, Наконечна Оксана</i> РОЗРОБКА РОЗВИВАЮЧОЇ ГРИ НА ОСНОВІ HTML З ВИКОРИСТАННЯМ JAVASCRIPT.....	27
<i>Вербівський Дмитрій, Гайструк Софія</i> ПРОЄКТУВАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ОСВІТНИХ ВЕБ-РЕСУРСІВ В ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ВЧИТЕЛЯ.....	31
<i>Верховська Єлизавета</i> ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ МУЛЬТФІЛЬМІВ ЗАСОБАМИ КОМП'ЮТЕРНОЇ АНІМАЦІЇ.....	37
<i>Войнаш Денис</i> ПЕРЕВАГИ ВИВЧЕННЯ ТРИВИМІРНОЇ ГРАФІКИ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ІНФОРМАТИКИ НА ОСНОВІ BLENDER 3D.....	40
<i>Войтко Валентина</i> ВИКОРИСТАННЯ ВЕБ-КВЕСТІВ ЯК МЕТОД ОРГАНІЗАЦІЇ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ.....	43
<i>Галайко Олена</i> ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ В ОСВІТІ.....	46
<i>Глушихін Даниїл</i> ВИКОРИСТАННЯ GOOGLE COLAB ДЛЯ ПРИШВИДШЕННЯ ПРОЦЕСУ РЕНДЕРУ ТРИВИМІРНИХ СЦЕН.....	50
<i>Голяка Ольга</i> ДИСТАНЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕМИ «ПОКАЗНИКОВА ФУНКЦІЯ» В КЛАСАХ З ПОГЛИБЛЕНИМ ВИВЧЕННЯМ МАТЕМАТИКИ.....	53
<i>Гуржій Андрій, Яцишин Анна, Полященко Юлія</i> АКТУАЛЬНІСТЬ СТВОРЕННЯ ОСВІТНИХ ОНЛАЙН-ЕНЦИКЛОПЕДІЙ.....	57
<i>Дєдух Тетяна, Федорчук Анна</i> СУЧАСНІ ЗАСОБИ 3D-МОДЕЛЮВАННЯ ОБ'ЄКТІВ.....	59
<i>Іванова Світлана, Кільченко Алла</i> ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ОСВІТИ І НАУКИ: ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД.....	62
<i>Кальницький Дмитро</i> ВПЛИВ ТЕЛЕГРАМУ НА СУЧАСНИЙ СВІТ.....	66
<i>Капралюк Катерина</i> ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИКИ ЗАСОБАМИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ У КЛАСАХ З ПОГЛИБЛЕНИМ ВИВЧЕННЯМ МАТЕМАТИКИ.....	69
<i>Климчук Максим-Михайло</i> ЗАСОБИ ТРИВИМІРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ БУДІВЕЛЬ.....	72



<i>Коваленко Святослав</i> WEB – ДОДАТОК З ВИКОРИСТАННЯМ REACT ТА АРХІТЕКТУРНОГО ПІДХОДУ FLUX .....	76
<i>Ковальчук Анастасія, Федорчук Анна</i> ПЛАТФОРМИ ДЛЯ РОЗРОБКИ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР..	78
<i>Ковальчук Мирослава</i> 3D-МОДЕЛЮВАННЯ В СУЧАСНОМУ СВІТІ .....	82
<i>Ковтун Павло</i> МЕТОДИ ОРГАНІЗАЦІЇ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ .....	84
<i>Козловець Марина</i> РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ПЛАНІМЕТРИЧНИХ ЗАДАЧ НА ОБЧИСЛЕННЯ У ДИНАМІЧНОМУ СЕРЕДОВИЩІ GEOGEBRA .....	88
<i>Козюченко Борис</i> ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ARDUINO В РОБОТОТЕХНІЦІ.	92
<i>Кривонос Олександр, Кривонос Мирослава</i> ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНОЇ ПАНЕЛІ ACTIVPANEL ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ STEM ОСВІТИ .....	96
<i>Мінтій Ірина, Іванова Світлана</i> ОГЛЯД МОЖЛИВОСТЕЙ РЕФЕРЕНС-МЕНЕДЖЕРА MENDELEY .....	98
<i>Місько Єгор</i> ПОРІВНЯННЯ ЗАСОБІВ ДЛЯ РОЗРОБКИ ВІДЕІГОР .....	102
<i>Наконечна Оксана, Фесенко Олег</i> МЕТОДИКА ТЕХНОЛОГІЇ СТВОРЕННЯ ТА СУПРОВОДЖЕННЯ ПЕРСОНАЛЬНИХ WEB-РЕСУРСІВ ВЧИТЕЛЯ ДЛЯ ПІДТРИМКИ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ .	105
<i>Нікітчина Наталія</i> ЕТАПИ РОЗРОБКИ ІНТЕГРОВАНІХ УРОКІВ У СТАРШІЙ ШКОЛІ .....	110
<i>Огір Вікторія</i> ОГЛЯД ЗАСОБІВ РОЗРОБКИ ІГОР У ПІКСЕЛЬНІЙ ГРАФІЦІ .....	114
<i>Осіпов Олександр</i> ВИКОРИСТАННЯ ІКТ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ .....	118
<i>Пархомчук Лілія</i> РОЛЬ ІКТ В АКТИВІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ТА СТАРШОЇ ШКОЛИ .....	121
<i>Поліщук Владислав</i> GOOGLE CALENDAR ЯК ІНСТРУМЕНТ ЕФЕКТИВНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОТИ ВЧИТЕЛЯ .....	124
<i>Савельєва Софія, Наконечна Оксана</i> ЗАСТОСУВАННЯ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ ТА ЗАГРОЗИ РОБОТИ В МЕРЕЖІ ІНТЕРНЕТІ .....	129
<i>Сенчило Тетяна, Федорчук Анна</i> ARDUINO: МОЖЛИВОСТІ ДЛЯ СТВОРЕННЯ «РОЗУМНОГО БУДИНКУ» .....	133
<i>Сичевський Леонід</i> ВПЛИВ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР НА ОСОБИСТІСТЬ ПІДЛІТКА .....	137
<i>Сікора Ольга</i> ДИДАКТИЧНІ ІГРИ ЯК ФАКТОР АКТИВІЗАЦІЇ ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ ПРИ ВИВЧЕННІ ФІЗИКИ У ШКОЛІ .....	140
<i>Сікора Ярослава</i> ПІДХОДИ ДО РОЗРОБКИ АДАПТИВНОГО КОНТЕНТУ .....	143
<i>Слободяник Ольга</i> ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ІМЕРСИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТІ	146
<i>Смолянюк Ольга</i> ОСНОВНІ ЗАСОБИ РОЗРОБКИ WEB-САЙТУ НАВЧАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ .....	149
<i>Стельмашенко Яніна</i> ОСОБЛИВОСТІ КОНТРОЛЮ «НУШ» ЯК ОСУЧАСНЕННЯ СИСТЕМИ ОСВІТИ .....	152
<i>Стретович Марина</i> ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СЕРВІСІВ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ ЗАСТОСУВАННЯ ТА НЕЯВНИХ ФУНКЦІЙ .....	156

<i>Тазієв Віктор</i> ВИКОРИСТАННЯ ВЕБ-РЕСУРСІВ І ДОДАТКІВ-ПОМІЧНИКІВ В НАВЧАННІ ШКОЛЯРІВ.....	160
<i>Тична Дар'я</i> КОВОРКІНГ ЯК ЗАСІБ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ПРИ ВИВЧЕННІ ІНФОРМАТИКИ .....	164
<i>Трущенко Олена</i> ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ПРОВЕДЕННЯ ФАКУЛЬТАТИВНИХ ЗАНЯТЬ З ІНФОРМАТИКИ .....	166
<i>Устецька Мирослава, Кравець Олена</i> ЗАСТОСУВАННЯ ІКТ НА УРОКАХ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ В ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ЛІНГВО-СОЦІОКУЛЬТУРНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ.....	169
<i>Федоров Дмитро, Федорчук Анна</i> РОБОТОТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ ПЕРЕСУВАННЯ.....	177
<i>Федорова Оксана</i> ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВЧИТЕЛЯ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ ЗАСОБАМИ ІКТ В УМОВАХ НЕПЕРЕРВНОЇ ОСВІТИ.....	181
<i>Федорчук Анна, Іванова Ірина</i> ЗАСОБИ СТВОРЕННЯ ВЕБ-РЕСУРСІВ ТА ЇХ КЛАСИФІКАЦІЯ.	187
<i>Чайка Юлія</i> ВИВЧЕННЯ ВИБІРКОВОГО МОДУЛЮ «ВЕБ-ТЕХНОЛОГІЇ» В КУРСІ ІНФОРМАТИКИ СТАРШОЇ ШКОЛИ.....	191
<i>Шевельова Наталія</i> МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСТАНЦІЙНОГО ВИВЧЕННЯ ТЕМИ «ПОХІДНА ФУНКЦІЇ ТА ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ» .....	193
<i>Яблонська Аліна</i> ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ ОСНОВ СТВОРЕННЯ ВЕБ-РЕСУРСІВ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ В ЗЗСО .....	196
<b>Секція 2.....</b>	<b>200</b>
<b>ПРОБЛЕМИ ПІДГОТОВКИ ІТ-ФАХІВЦІВ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ТА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ.....</b>	<b>200</b>
<i>Постова Світлана, Нонік Анастасія</i> ОБҐРУНТУВАННЯ ПОТРЕБИ НАВЧАННЯ ЗДОБУВАЧІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ ГРАФІЧНОМУ ДИЗАЙНУ НА ЗАНЯТТЯХ ФАКУЛЬТАТИВУ .....	200
<i>Усата Олена</i> «ВСТУП ДО СПЕЦІАЛЬНОСТІ» У ПІДГОТОВЦІ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ОПІ ПРОФЕСІЙНА ОСВІТА (ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ) .....	202
<i>Федоров Дмитро, Карлюк Світлана</i> ТЕХНОЛОГІЯ E-LEARNING ЯК ОДИН ІЗ ЗАСОБІВ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ .....	206
<b>Секція 3.....</b>	<b>210</b>
<b>ЗАСОБИ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ПІДТРИМКИ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ В УМОВАХ КАРАНТИНУ .....</b>	<b>210</b>
<i>Бабко Наталя, Мандич Олександра, Квятко Тетяна</i> BLENDED LEARNING ЯК ОСНОВНА ОСВІТНЯ ТЕХНОЛОГІЯ В УМОВАХ КАРАНТИНУ .....	210
<i>Базурін Віталій</i> ЗАСТОСУВАННЯ ОНЛАЙН-СЕРЕДОВИЩ У НАВЧАННІ ПРОГРАМУВАННЯ НА МОВІ PYTHON .....	213
<i>Дем'янчук Олена</i> СТОРІТЕЛІНГ ЯК МЕТОД ПІДВИЩЕННЯ ІНТЕРЕСУ ДО НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ .....	216
<i>Жук Анастасія</i> ТЕХНОЛОГІЇ СТВОРЕННЯ ЕЛЕКТРОННОГО ЩОДЕННИКА ДЛЯ УЧНІВ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ ЗАКЛАДІВ .....	219
<i>Ковальчук Віталій</i> ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ МЕСЕНДЖЕРА TELEGRAM В ОСВІТІ.	222

<i>Козак Віталій</i> ТЕХНОЛОГІЯ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ: СУТНІСТЬ ТА ПЕРЕВАГИ.....	225
<i>Фенчук Олександр</i> ПІДТРИМКА ПРОЦЕСУ ВИКЛАДАННЯ І НАВЧАННЯ ПІД ЧАС ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ .....	228
<b>Секція 4.....</b>	<b>232</b>
<b>ТЕХНОЛОГІЇ РОЗРОБКИ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ.....</b>	<b>232</b>
<i>Васильєва Анастасія</i> МІКРОКОНТРОЛЕРИ ДЛЯ РОЗРОБКИ ЕЛЕМЕНТІВ РОЗУМНОГО БУДИНКУ .....	232
<i>Весельська Ярослава</i> ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СТАТИЧНИХ ТА ДИНАМІЧНИХ WEB-САЙТІВ .....	235
<i>Гнатюк Сергій</i> ТЕХНОЛОГІЇ ТА ЗАСОБИ РОЗРОБКИ ВІДЕОІГОР .....	239
<i>Гуменюк Олена</i> СУЧАСНІ ЗАСОБИ СТВОРЕННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР .....	243
<i>Киселевич Володимир</i> ОГЛЯД ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ОДНОСТОРІНКОВИХ WEB-ДОДАТКІВ.....	246
<i>Королюк Валерія</i> ОСНОВИ СТВОРЕННЯ ПЕРСОНАЖУ ДЛЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ 2D ГРИ .....	249
<i>Костюк Владислава</i> АНАЛІЗ РУШІЇВ ДЛЯ СТВОРЕННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР .....	254
<i>Краснов Єгор</i> ЕЛЕКТРОННІ ОСВІТНІ РЕСУРСИ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ТЕСТІВ І ОПИТУВАНЬ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ.....	257
<i>Кудрявцева Ольга</i> ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ ІГОР .....	261
<i>Кучмар Ілона</i> ЕТАПИ СТВОРЕННЯ ТА РОЗРОБКИ ФОНУ ДЛЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРИ.....	264
<i>Мгбемена Крістіан</i> ПОРІВНЯННЯ ЗАСОБІВ РОЗРОБКИ НАВЧАЛЬНИХ ІГОР.....	267
<i>Мілевич Анастасія</i> ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ СТВОРЕННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР .....	270
<i>Можарівська Ангеліна</i> ХАРАКТЕРИСТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ДЕЯКИХ МІКРОКОНТРОЛЕРІВ ARDUINO.....	273
<i>Наконечна Оксана, Гук Віталій</i> СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ЗАСОБИ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	276
<i>Постова Світлана, Назарець Олександр</i> ОГЛЯД НАЙБІЛЬШ ПОПУЛЯРНИХ ОНЛАЙН-СЕРВІСІВ СТВОРЕННЯ ТА ОБРОБКИ ГРАФІЧНИХ ФАЙЛІВ .....	282
<i>Проноза Ярослав</i> РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАСТОСУНКУ «РОЗКЛАД ЗАНЯТЬ» ДЛЯ ЗАКЛАДІВ ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ ОСВІТИ .....	285
<i>Савченко Артур, Усата Олена</i> ЕТАПИ ТА ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ ТЕЛЕГРАМ БОТА .....	288
<i>Сідлецька Дар'я</i> МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМ САМОКОНТРОЛЮ ВИКОНАНИХ ЗАВДАНЬ ЗДОБУВАЧАМИ ОСВІТИ.....	292
<i>Сікан Аліна</i> АНАЛІЗ ЗАСОБІВ РОЗРОБКИ 2D ГРИ .....	295
<i>Сікан Іван</i> СТВОРЕННЯ 3D – ПРОЕКТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ІНСТРУМЕНТУ MAGICAVOXEL .....	298
<i>Ткачук Тетяна</i> ІНТЕРНЕТ СЕРВІСИ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ІНФОГРАФІКИ.....	301
<i>Усата Олена, Лукашевич Ілля</i> АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ЗАСОБІВ РОЗРОБКИ ЧАТ-БОТІВ ....	304

Секція 1

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

*Алексєєнко Вікторія,  
здобувач 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*

**ПРОЄКТУВАННЯ ОСВІТНЬОГО МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ  
ПРОВЕДЕННЯ ТЕСТУВАННЯ**

Сучасні соціально-економічні умови та швидкі темпи розвитку науки та техніки вимагають від молодого покоління володіння науковими знаннями на високому рівні. Завдяки реформуванню змісту освіти та її вдосконаленню відповідно до міжнародних стандартів вдається забезпечити вирішення цього завдання. Зокрема, набуває підвищеної уваги оцінка якості знань. В умовах пандемії багато педагогів зіштовхнулися з потребою в зручному ресурсі, що б дозволив дистанційно проводити моніторинг знань учнів. Саме тому метою дослідження є проектування та розробка освітнього мобільного додатку для проведення тестування.

Проаналізуємо особливості проектування освітнього мобільного додатку. Мобільний додаток – це автономний програмний продукт, розроблений спеціально для мобільних пристроїв під певну платформу (Android, WindowsPhone, iOS) з метою оптимізувати розв'язання якоїсь проблеми або завдання в житті користувача.

Проектування – це один з етапів створення мобільного додатку, під час якого формуються цілі створення відповідно до цільової аудиторії та її потреб, що дозволяє означити те, яким додаток буде на вигляд та його функціонал. Також існує більш детальне визначення проектування, яке орієнтовне на людей:

- розуміння потреб, бажань, мотивацій користувачів і контексту, в якому ці користувачі знаходяться;
- розуміння можливостей, вимог і обмежень бізнесу, технології та предметної області;
- використання цих знань у якості основи всіх планів зі створення продуктів, форма, зміст і поведінка яких роблять їх корисними, зручними, а також економічно життєздатними та технічно здійсненними.

Користувач додатку може виступати в різних ролях: адміністратор, модератор та користувач. Наприклад, педагог – адміністратор та учні – звичайні користувачі. Адміністратор має широкі можливості щодо створення, редагування груп та тестів. Крім того, адміністратор може керувати правами модератора, який буде мати змогу запускати тестування та переглядати

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

результати тестування. Наприклад, модератором може бути педагог, що прийшов на заміну до класу.

Оскільки створюється додаток для тестування учнів, то важливо розібратися в класифікації тестових завдань. Найчастіше розглядають наступну класифікацію тестових завдань:

- а) Тестові завдання закритої форми:
  - завдання з вибором однієї відповіді;
  - завдання з вибором декількох відповідей;
  - завдання на встановлення відповідності;
  - завдання на відтворення послідовності.
- б) Тестові завдання відкритої форми:
  - завдання з короткою відповіддю (одне слово);
  - завдання з розгорнутою відповіддю.

Тестові завдання дають можливість у короткий термін здійснити перевірку великого об'єму вивченого матеріалу учнями та діагностувати рівень підготовки з окремих тем, а також курсу в цілому.

Отже, функціонал додатку повинен містити в собі можливість створення тестових запитань різних форм відповідно до поданої класифікації. Крім того, слід додати можливість обмеження проходження тесту по часу або ж обмеження у кількості спроб. Доцільно, також, передбачити можливість під час тестування пропонувати запитання і варіанти відповідей у різному порядку, що дозволить забезпечити багатоваріантність тесту. При зміні програм курсу педагог зможе змінювати, видаляти чи додавати лише деякі завдання, що дозволить значно зберегти час. Автоматичний підрахунок правильних відповідей спрощує процедуру проведення тестування та обробку отриманих результатів.

Під час проектування освітнього мобільного додатку слід враховувати, що програмний продукт призначений для учнів, тому його використання має бути максимально простим та інтуїтивно зрозумілим. Для поліпшення навігації та вчасного проходження учнями тестів передбачається окремий екран оповіщень, де будуть міститися оповіщення щодо запрошень в групи, нові тести, результати тестування тощо.

Опрацювавши різні варіанти взаємодії користувача з додатком та варіативність створення тестових завдань було розроблену блок-схему освітнього мобільного додатку.

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



Рис. 1 Блок-схема освітнього мобільного додатку

Після проектування та створення блок-схеми додатку, відбувається створення дизайну інтерфейсу та всіх екранів й подальша розробка додатку.

Таким чином, було досліджено та проаналізовано теоретичні засади проектування освітнього мобільного додатку під ОС Android та розроблено блок-схему додатку. Надалі планується створення дизайну додатку та написання коду програми з подальшою публікацією в Google Play Market.

### Список використаних джерел та літератури

1. Тестові технології оцінювання ключових і предметних компетентностей учнів основної і старшої школи: Монографія / За ред. Ляшенко О.І., Жука Ю.О. К.: Педагогічна думка, 2014. 200 с.
2. Alekseienco Viktoriia, Usata Olena Designing a site-directory of web resources for a teacher of informatics [Електронний ресурс] / Olena Usata Viktoriia Alekseienco // Ukrainian Journal of Educational Studies and Information Technology. Vol. 7. Issue 2. 2019. URL: <https://www.uesit.org.ua/index.php/itse/article/view/236>.
3. Купер А., Рейманн Р., Кронин Д. Алан Купер об інтерфейсе. Основы проектирования взаимодействия. (Пер. с англ. М. Зислис). Санкт-Петербург: Символ-Плюс, 2017. 688 с.
4. Унгер Р. Чендлер К. UX-дизайн. Практическое руководство по проектированию опыта взаимодействия. Санкт-Петербург: Символ-Плюс, 2011. 336 с.

*Балабушка Ярина,  
здобувач другого(магістерського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету  
Науковий керівник: Прус Алла,  
кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри алгебри і геометрії,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

## **ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ КОМП'ЮТЕРНОЇ МАТЕМАТИКИ ДЛЯ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ОЛІМПІАДНИХ ЗАДАЧ З МАТЕМАТИКИ**

**Постановка проблеми.** Особистісна орієнтація освіти, впровадження освітніх інновацій, інформаційно-комунікаційних технологій, ґрунтовне використання окремих компонентів комп'ютерно-орієнтованих систем навчання у поєднанні з традиційними методами, формами і засобами навчання учнів та студентів, створення сучасних засобів навчання і виховання, забезпечення ними навчальних закладів є пріоритетними напрямками в навчально-виховному процесі. Термін «комп'ютерна математика» означає розв'язування суто математичних проблем з широким використанням комп'ютерів.

**Аналіз актуальних досліджень.** Аналіз літератури свідчить про інтенсивність досліджень щодо впровадження інформаційно-комунікаційних технологій, зокрема комп'ютерно-орієнтованих систем навчання. Наукові пошуки започаткували В. Ю. Биков, В. М. Глушков, М. І. Жалдак, Ю. С. Рамський, А. П. Єршов.

**Мета статті** – розглянути методики розв'язування олімпіадних задач з математики методом додаткової побудови та його продемонструвати його за допомогою систем комп'ютерної математики.

**Виклад основного матеріалу.** Протягом останніх двадцяти років, проходить процес переходу від традиційного навчання до навчання на основі комп'ютеризованих технологій.

Олімпіадні задачі з математики – це завдання підвищеної складності, нестандартні як у формулюванні, так і за методами розв'язання. Серед олімпіадних завдань зустрічаються як нетривіальні завдання, на вирішення яких потрібні незвичайні ідеї та спеціальні методи, і завдання більш стандартні, але які можна вирішити оригінальним способом.

Майже в кожній олімпіадній роботі з математики зустрічається, як мінімум, одне завдання з геометрії. Саме геометричні олімпіадні завдання спричиняють найбільші труднощі в учнів. При цьому можна стверджувати, що саме геометрія найкраще розвиває нестандартне мислення і допомагає виділити математично обдарованих людей.

Тому доцільно розглянути застосування підходів, прийомів і методів під час вирішення конкретних завдань. Знання методу додаткової побудови у більшості випадків дозволяє вирішувати, здавалося б, складні геометричні завдання просто, зрозуміло та красиво [1].

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

Навчитися вирішувати завдання з геометрії значно складніше, ніж у алгебрі. Це з безліччю різних типів геометричних завдань і з різноманітним прийомів і методів їх вирішення.

Основні труднощі під час вирішення завдань методом додаткових побудов зазвичай виникають з таких причин:

- теоретичний матеріал або був погано засвоєний в основній школі, або не вивчався там;
- для вирішення завдання потрібно знати деякі методи та прийоми рішення, які або не розглядаються щодо планіметрії, або не відпрацьовуються;
- в «нетипових» завданнях, у яких представлені не найвідоміші зміни, треба вміти застосовувати відомі факти і вирішувати базисні завдання, які входять як складовий елемент у багато завдань.

Олімпіадні завдання викликають труднощі у слабких, а й у більш підготовлених учнів. Як правило, це завдання, при вирішенні яких потрібно застосувати невелику кількість геометричних фактів зі шкільного курсу у змінній ситуації, а обчислення не містять довгих викладок. Вирішуючи таку задачу, учень повинен у першу чергу проаналізувати запропоновану до завдання конфігурацію та побачити ті властивості, які необхідні при вирішенні. Багато олімпіадних завдань з геометрії зручніше вирішити методом додаткової побудови.

У деяких завданнях метод додаткової побудови є єдиним способом рішення, в інших – використовується як комбінований прийом, коли метод додаткової побудови є частиною рішення. У третій завданнях метод додаткової побудови застосовується як один із можливих методів поряд з іншими.

Прийоми методу додаткової побудови, що використовуються при вирішенні геометричних завдань можна розділити на два види - це розбиття фігур та доповнення [2].

Розбиття фігур відбувається:

- проведення в багатокутнику прямої, паралельної одній з наявних (або паралельних прямих), що дозволяє застосовувати подібність;
- розбиття фігури на частини з метою отримання трикутника та паралелограма (ромба, квадрата), що дозволяє застосовувати властивості цих фігур;
- проведення перпендикулярів, радіусів кола в точки торкання, висот у трапеції, що дозволяє одержати прямокутні трикутники.

Доповнення фігур:

- побудова паралелограма, за допомогою продовження медіани трикутника, що дозволяє застосовувати властивості паралелограма;
- побудова додаткового трикутника;
- побудова допоміжного кола з метою застосування властивостей хорд, дотичних та кутів, пов'язаних з колом.

Використання комп'ютерних технологій є ефективним шляхом вирішення даної проблеми. Наразі популярні такі математично орієнтовні середовища, як: Geometer's, Sketchpad, Gran, DG, Математический конструктор, Живая



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

математика, GeoGebra тощо. Разом з цим у своїй більшості згадані програми оперують об'єктами двовимірної природи, і дуже мала кількість із них підтримує розв'язування задач, вивчення яких відбувається на уроках стереометрії. Одним з найбільш відомих та найбільш універсальних програмних засобів є середовище GeoGebra – графічний калькулятор для функцій, геометрії, статистики та 3D Геометрії.

Розглянемо приклад геометричної задачі, яка входить до олімпіадних задач [3].

**Завдання.** У опуклому чотирикутнику ABCD довжина відрізка, що з'єднує середини сторін AB і CD дорівнює одному метру. Прямі BC і AD перпендикулярні. Знайдіть довжину відрізка, що з'єднує середини діагоналей AC та BD. Спочатку просто важко зробити креслення на папері. Тому виконаємо побудову в середовищі GeoGebra та продемонструємо його на рис.1.

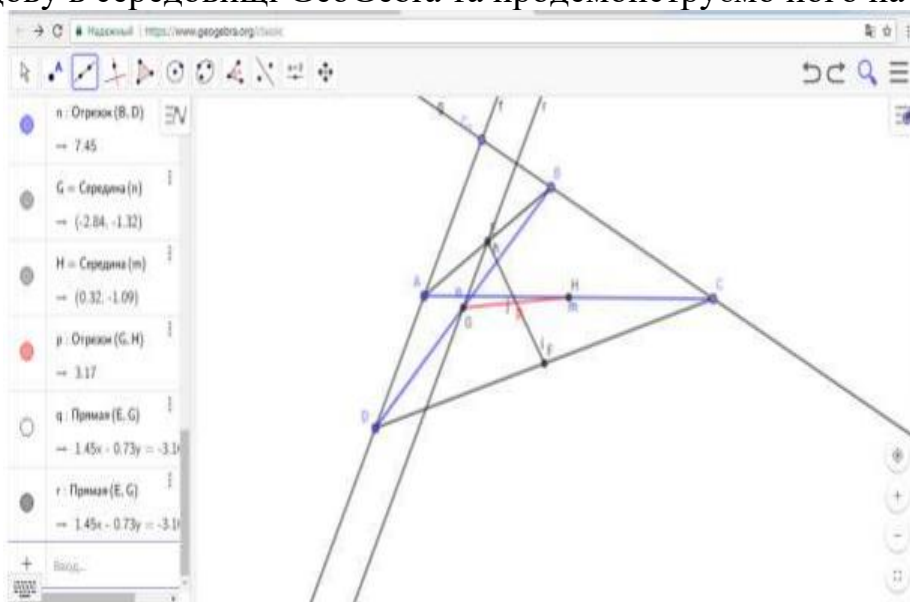


Рис.1. Демонстрація розв'язку задачі

Алгоритм побудови:

- Побудувати пряму AD.
- Побудувати пряму BC перпендикулярно AD.
- Побудувати середини відрізків AB і CD - точки E і F відповідно, побудувати відрізок EF.
- Побудувати відрізки AC і BD - діагоналі чотирикутника ABCD.
- Побудувати середини відрізків AC і BD - точки H і G, побудувати відрізок HG.

Переміщення вихідних точок дозволяє сформулювати гіпотезу, що середини утворюють прямокутник. Гіпотеза перевіряється переміщенням вихідних точок.

Отже, за допомогою програми можна провести аналіз олімпіадного завдання, самостійно знайти ідею розв'язання, проводячи маніпуляції з кресленням. Без програми потрібно багато разів виконати побудову або бути достатньо досвідченим або просто має пощастити.

**Висновки.** Виконання тих чи інших додаткових побудов дає змогу конкретизувати в свідомості учнів окремі геометричні факти, допомагає краще

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

засвоїти теоретичний матеріал, розвиває логічне мислення і конструктивні здібності, сприяє розвитку просторової уяви. Розв'язування задач методом додаткової побудови, з одного боку, розвиває нестандартне мислення, а з іншого – може бути й ефективним засобом підвищення алгоритмічної культури учнів. Особливістю задач є знаходження й наступне однозначне виконання послідовності певних операцій, тобто знаходження деякого алгоритму, виконання якого приводить до розв'язування даної задачі. Але спростити розв'язання олімпіадних задач методом додаткової побудови можливо з використанням комп'ютерних технологій, що є ефективним шляхом вирішення даної проблеми.

### Список використаних джерел та літератури

1. Бевз Г.П., Бевз В.Г., Владімірова Н. Г. Підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл. Київ: Відродження, 2015. 192 с.
2. Погорелов О. В. Геометрія 7-9 клас. Київ: Школяр, 2004. 240 с.
3. ИПС "Задачи по геометрии". URL: <http://zadachi.mccme.ru/>.

*Бедлюк Марта,  
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*

## ВИКОРИСТАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА УРОКАХ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

Людина живе у сучасному світі, де інформація має велике значення у її суспільній діяльності. Сучасне суспільство прогресує із величезною швидкістю, а знання розвиваються все швидше. Потреби в учнів різні, але зрозуміло, що вони повинні вміти сприймати, оброблювати та використовувати колосальний обсяг інформації. Життєво важливо навчитися правильно з нею працювати, а також використовувати різні технічні засоби автоматизації.

Поява мультимедійних систем повністю змінила багато сфер діяльності. Однією з найбільш широко використовуваних сфер мультимедійних технологій є освіта, оскільки інформаційні засоби на основі мультимедіа в деяких випадках можуть значно підвищити ефективність навчання. Тому метою даної статті є розгляд переваг використання мультимедійних технологій у навчальній програмі, які можуть вплинути на ефективність навчального процесу.

Пріоритетним напрямком у суспільстві вважається процес інформатизації освіти. Він забезпечує процес освіти практичною розробкою та оптимальним використанням мультимедійних технологій, що сприяють реалізації педагогічних цілей навчання та виховання учнів [1]. Основні переваги сучасних інформаційних технологій – це використання комбінованих форм подання

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

даних, наочні форми, у вигляді графічних та анімаційних зображень, обробка та зберігання великих обсягів інформації, доступ до віддалених інформаційних ресурсів.

На ефективність використання інформаційних ресурсів в освітньому процесі впливають такі фактори:

### *1. Доцільність впровадження сучасних інформаційних технологій:*

- доступ до великого обсягу інформації;
- додання наочної форми досліджуваного матеріалу; підтримка інтерактивних методів навчання;
- подання інформації шляхом модульного вкладення.

### *2. Виконуються дидактичні вимоги:*

- повнота, наочність, структурний та сучасний зміст навчального матеріалу;
- подання навчального матеріалу за рівнем складності;
- своєчасність та повнота контрольних питань та тестів;
- облік та протоколювання під час роботи всіх дій;
- інтерактивність сприяє вибору режиму роботи з навчальним матеріалом.

Позитивним показником використання інформаційних технологій в освіті є підвищення якості навчання за рахунок:

- враховуючи власні можливості та здібності, з'явилася можливість кращої адаптації учнів до навчального матеріалу;
- можливості вибору більш придатного для учня методу засвоєння предмета;
- на різних етапах навчального процесу, можливе регулювання якості навчання;
- процесу самоконтролю;
- швидкого доступу до віддалених ресурсів;
- підтримки активних методів навчання;
- наочної форми подання матеріалу, що вивчається;
- розвитку самостійного навчання .

Усе це має стати основною підтримкою процесу освіти. Внаслідок цього процесу:

- удосконалюється методологія добору змісту, форм та методів навчання, виховання, відповідно до поставлених завдань розвитку особистості учня, який перебуває у сучасних автоматизованих умовах;

– організація методичних систем навчання, орієнтованих на розвиток потенціалу учня, формування вміння до самостійного отримання знань, вести експериментально-дослідницьку діяльність, організовувати види самостійної діяльності, пов'язані з обробкою інформації з урахуванням різних вікових категорій;

- створення та застосування комп'ютерних тестових методик контролю та оцінювання рівня знань учнів [2].

На уроках інформатики використання комп'ютерів дозволяє учням займатися дослідницькою роботою під час вирішення завдань із різних галузей (наприклад,

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

фізичні, математичні, економічні завдання). При цьому вони повинні навчитися чітко формулювати завдання, вирішувати його та оцінювати результат.

Процес навчання збагачується мультимедійними технологіями, які дозволяють зробити його більш продуктивним, тим самим залучаючи більше чуттєвих компонентів учня до сприйняття навчальної інформації.

На сьогоднішній день мультимедійні технології є однією з найбільш швидко зростаючих галузей інформаційних технологій, що виникли в освітньому процесі. Важливо розуміти, що, як і багато інших мовних слів, слово «мультимедіа» має кілька різних значень. Мультимедіа це:

- технологія, яка описує розробку, роботу та послідовність застосування різних типів засобів обробки інформації;
- інформаційні ресурси, створені на основі технологій обробки та представлення різних видів інформації;
- комп'ютерне програмне забезпечення, робота якого пов'язана з обробкою та поданням різноманітних видів інформації;
- комп'ютерне обладнання, яке може обробляти різні типи інформації;
- особливий узагальнений тип інформації, що поєднує традиційне статичне бачення (текст, графіка) та різні види динамічної інформації (мова, музика, відеокліпи, анімація тощо).

Тому, кажучи широко, термін «мультимедіа» означає низку інформаційних технологій, які використовують різне програмне та апаратне забезпечення для найефективнішого впливу на користувачів (статисти читачами, слухачами та глядачами). Основними характеристиками мультимедійних технологій є:

- об'єднати багатоконпонентне інформаційне середовище (текст, звук, графіку, фотографії, відео) в однорідне цифрове подання;
- забезпечити надійність великого обсягу інформації (відсутність спотворення при копіюванні) і тривале зберігання (термін зберігання - десятиліття);
- легка обробка інформації (від щоденної роботи до творчої роботи).

Одночасне використання аудіо-, графічної та відеоінформації в навчальних матеріалах може спонукати учнів до активної участі в пізнавальній та практичній роботі.

Використання мультимедійних технологій може заощадити ваш час і підвищити ефективність навчальних матеріалів. Характеристики мультимедійної інформації чіткі, лаконічні та доступні. У процесі їх використання учні вчаться аналізувати й висловлювати свої думки, удосконалювати вміння користуватися комп'ютером та інформаційно-телекомунікаційними технологіями. Посилення ролі самостійної роботи студентів може внести серйозні зміни в структуру та організацію навчального процесу, підвищити ефективність і якість навчання, активізувати мотивацію пізнавальної діяльності в процесі навчання [3].

Отже, використання мультимедійних технологій в освітньому процесі сприяє кращому засвоєнню інформації за рахунок підвищення інтересу та позитивно-емоційного тла, а також залучення всіх органів сприйняття інформації.

### Список використаних джерел та літератури

1. Захарова И.Г. Информационные технологии в образовании: учеб. пособ. для студ. высш. пед. учеб. заведений. М. : «Академия», 2003. 192 с.
2. Інноваційні технології навчання [Текст] / В. Т. Білоус [та ін.]. *Основи організації та методики викладання у вищій школі*: навч. посіб. / В.Т. Білоус, Л. І. Горюнова, А.В. Цимбалюк, С.Я. Цимбалюк. Ірпінь, 2001. С. 54-58.
3. Козяр М. М., Кузик А. Д. Застосування мультимедійних телекомунікаційних технологій у навчально – виховному процесі. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми* : зб. наук пр. / ред. кол. І. А. Зязюн та ін. Київ – Вінниця: ДОВ «Вінниця», 2006. Випуск 10. С. 240- 345.

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

### ОСОБЛИВОСТІ ПРОБЛЕМНОГО ПІДХОДУ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ

Інформаційні технології використовуються практично у всіх сферах нашого життя, і, перш за все, в системі освіти. Використання мультимедійних засобів на даний момент є невід'ємною частиною освітнього процесу. Засоби мультимедіа дозволяють педагогам викласти матеріал в максимально доступній формі, спираючись на різні педагогічні принципи, такі як інтерактивність, індивідуалізація, доступність, наочність тощо.

Безсумнівно, ефективність засвоєння навчального матеріалу учнями збільшується, якщо враховувати їх особливості сприйняття і обробки матеріалу. Мультимедіа дозволяє адаптувати лекційний матеріал під будь-який тип сприйняття [6, с. 9].

Дослідження показують, що ефективність слухового сприйняття інформації становить 16%, зорового – 25%, а їх одночасне включення в процес навчання підвищує ефективність сприйняття до 65%.

Інформатизація освітнього середовища передбачає добре володіння комп'ютером та максимальне використання додатків операційних систем, які допоможуть оптимізувати навчальний процес і мотивувати учнів на вивчення певного предмета [7].

Одним з найбільш прогресивних підходів до викладання інформатики в школі є використання проблемного підходу.

Під проблемою варто розуміти складне теоретичне чи практичне питання, що потребує вивчення, вирішення. В науці під проблемою розуміють суперечливу

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

ситуацію, що являє собою протилежні позиції в теорії для її вирішення.

В контексті педагогіки слід акцентувати на тому, що важливою умовою вирішення проблеми є її правильне формулювання. Неправильно сформульована проблема чи псевдо проблема відводить в сторону від вирішення справжніх проблем.

Сутність проблеми вимагає від людини аналіз, оцінку, формування ідеї, концепції для пошуку відповіді (вирішення проблеми) з перевіркою та підтвердженням в досвіді.

В контексті уроків інформатики, Стельмах Л.М. [8] зазначає, що технологія проблемного навчання є природним вектором вивчення інформатики. Так, створюючи проблемні ситуації, вчитель спонукає учнів займатися пошуково-дослідницькою роботою з метою їх вирішення. На уроках інформатики можуть використовуватися різні прийоми створення проблемних ситуацій:

- підведення учнів до суперечності і пропозиція їм самим знайти спосіб її вирішення;
- висвітлення різних точок зору на одне і те ж питання;
- пропозиція класу розглянути задачу з різних позицій;
- пропозиція зробити порівняння, узагальнення, висновки із ситуації, співставити факти;
- постановка конкретних питань (на узагальнення, обґрунтування, конкретизацію, логіку роздумів);
- визначення проблемних теоретичних і практичних завдань (наприклад, пошукові);
- постановка проблемних задач (наприклад, з недостатніми або надлишковими вхідними даними, з невизначеністю в постановці питання, з суперечливими даними, з завідомо допущеними помилками тощо).

Вибір проблемного підходу у викладанні інформатики характеризується численними перевагами та недоліками. Проблеми в навчанні орієнтовані на учнів, що дозволяє активно навчатися та краще розуміти й утримувати знання. Це також допомагає розвивати життєві навички, застосовні в багатьох сферах. Даний підхід можна використовувати для покращення знань про зміст, одночасно сприяючи розвитку комунікації, вирішення проблем, критичного мислення, співпраці та навичок самостійного навчання [2, с. 168]. Проблемний підхід може орієнтувати учнів на оптимальне функціонування, використовуючи реальний досвід. Використовуючи колективний груповий інтелект, різні точки зору можуть запропонувати різні сприйняття та рішення проблеми.

У проблемному навчанні учні беруть активну участь і їм подобається цей метод [1, с. 110]. Це сприяє активному навчанню, а також збереженню та розвитку навичок навчання протягом усього життя. Це заохочує самостійне навчання, стикаючи учнів із проблемами та стимулює розвиток глибокого навчання [4, с. 1281].

Проблемне навчання робить акцент на навчанні протягом усього життя, розвиваючи в учнів потенціал визначати власні цілі, знаходити відповідні ресурси для навчання та брати на себе відповідальність за те, що їм потрібно

знати. Це також значно допомагає їм краще довгостроково зберігати знання [3, с. 561].

Проблемне навчання зосереджується на залученні учнів до пошуку рішень реальних життєвих ситуацій та відповідних контекстуалізованих проблем. У цьому методі дискусійні форуми замінюють спільні дослідження.

Проблемний підхід сприяє навчанню, залучаючи учнів до взаємодії навчальних матеріалів. Вони пов'язують концепцію, яку вивчають, із повсякденною діяльністю та покращують свої знання та розуміння. Учні також активізують свої попередні знання та спираються на існуючі концептуальні рамки знань [5, с. 329].

Учні самі вирішують завдання, які їм ставлять, вони більш зацікавлені та відповідальні за своє навчання. Вони самі шукатимуть такі ресурси, як наукові статті, журнали, веб-матеріали, підручники тощо. Таким чином, формується вміння шукати ресурси в порівнянні з традиційними методами навчання.

Оскільки учні самомотивовані, добре працюють у команді, самостійно навчаються тощо, вчителі, які працювали як у традиційному, так і в проектному форматі навчання, віддають перевагу навчанню на основі проектів. Вони також вважають, що проблемне навчання є більш корисним, значущим навчальним планом і корисним для когнітивного зростання учня.

Таким чином, використання проблемного підходу на уроках інформатики є доволі прогресивним та перспективним напрямком сучасної педагогіки, який вирізняється значною кількістю переваг.

### Список використаних джерел та літератури

1. Antepohl, W; Herzig, S. (1999). "Problem-based learning versus lecture-based learning in a course of basic pharmacology: a controlled, randomized study". *Medical Education*. 33 (2): 106–113.
2. Barrett, Terry (2010). "The problem-based learning process as finding and being in flow". *Innovations in Education and Teaching International*. 47 (2): 165–174.
3. Norman, G.; Schmidt, H. (1992). "The psychological basis of problem-based learning: A review of the evidence". *Academic Medicine*. 67 (9): 557–565.
4. Spencer, J.A.; Jordan, R.K. (1999). "Learner-centred approach in medical education". *British Medical Journal*. 318 (7193): 1280–1283.
5. Wood, D. F. (2003). "ABC of learning and teaching in medicine: Problem based learning". *BMJ*. 326 (7384): 328–330.
6. Абрамова Е.И. "Применение информационных технологий в среднепрофессиональных образовательных учреждениях". *Общество в эпоху перемен: Формирование новых социально-экономических отношений*. Ч.1., Саратов 2009. С. 9–10.
7. Використання інформаційних і комунікаційних технологій в загальній середній освіті. URL: <http://www.ido.rudn.ru/nfpk/ikt/ikt5.html>.
8. Досвід "Створення проблемного навчального середовища на уроках інформатики для організації самостійної діяльності учнів". URL: <http://pereryvnvk78268.blogspot.com/2016/12/blog-post.html>.

*Бондарчук Валерія,*

*здобувач 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*

## **КОМП'ЮТЕРНА АНІМАЦІЯ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ НАВЧАННЯ УЧНІВ**

Коли тільки почали з'являтися перші комп'ютери, ніхто ще не знав, що через декілька років наше життя не можливо уявити без комп'ютерної графіки. Анімаційні мультфільми, рекламні брошури, реклама на щитах, реклама на сайтах у вигляді банерів, верстка журналів – все це зроблено за допомогою комп'ютерної графіки [2].

Метою даної статі є розглянути поняття комп'ютерної анімації, історію створення, основні види, технології та принципи анімації, переваги використання комп'ютерної анімації на уроках.

Комп'ютерна анімація – це кілька більш широких явищ, комбінуючих комп'ютерний рисунок (або моделювання) з рухом. Взагалі "анімація" освітнього світу називається той чудовий вид мистецтва, який у нас в Україні називають мультиплікацією. "Animate" – англійською та французькою означає "оживляти" [1].

Анімація – це мистецтво змусити неживі предмети рухатися. Що таке анімація? Давайте розберемо поняття більш детально. Симуляція руху, створена серією картин і є анімацією. Але те, як це насправді працює, трохи складніше. Перш ніж перейти до різних типів анімації, давайте почнемо з історії.

Першим аніматором історії є Пігмаліон з грецької та римської міфології, скульптор, який створив фігуру жінки, настільки досконалої, що закохався в неї і благав Венеру оживити її. Частина того самого відчуття магії, таємниці та трансгресії все ще дотримується в сучасній анімації. За останні кілька десятиліть анімація пішла далеко вперед. У ньому є програми від реклами до спецефектів до відеоігор. Анімація – це не завжди дитячі мультфільми, яким можна насолоджуватися після школи, але й також сприяє прискоренню процесу формування свідомого ставлення до отримання знань. В наш час, на жаль, дітей дуже рідко можливо зацікавити природничими науками, а точніше інформатикою. Тому вивчення цього предмета повинно відбуватися в ігровій формі, аби продемонструвати легкість та зрозумілість матеріалу, а також мотивувати на покращення знань. Зацікавивши і заохотивши, дитину до вивчення цього предмету, з допомогою анімації, ми досягнемо розуміння і самомотивацію школяра. На що і зумовлені реформами загальноосвітньої школи [3].



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

Теорія мультфільму випередила винайдення кіно на півстоліття. Перші експериментатори, які працювали над створенням розмов для вікторіанських салонів або нових відчуттів для гастрольних шоу з чарівними ліхтарями, які були популярним видом розваги, відкрили принцип стійкості бачення. Якби малюнки етапів дії показувалися в швидкій послідовності, людське око сприймало б їх як безперервний рух. Одним з перших комерційно успішних пристроїв, винайдених бельгійцем Джозефом Плато в 1832 році, був фенакістоскоп, обертовий картонний диск, який створював ілюзію руху, якщо дивитися в дзеркало. У 1834 році Вільям Джордж Хорнер винайшов зоетроп, обертовий барабан, обставлений смугою зображень, які можна було змінювати. Француз Еміль Рейно в 1876 році адаптував цей принцип у форму, яку можна було представити театральній аудиторії. Рейно став не тільки першим підприємцем у анімації, але завдяки своїм чудовим ручним розписом целулоїдних стрічок, перенесених системою дзеркал на екран театру, першим художником, який надав індивідуальність і тепло своїм анімаційним героям [6].

А що з приводу поділу на типи самої анімації? Анімація – це відтворення руху шляхом відображення послідовності малюнків-кадрів із частотою, при якій забезпечується цілісне зорове сприйняття образів [5].

З того моменту як з'явилася проста анімація було створено безліч різних видів і стилів. Але із найбільш популярних виділяють чотири види.

1. Традиційна анімація.
2. Векторна анімація.
3. Комп'ютерна анімація 3D.
4. Лялькова анімація.

Давайте розглянемо більш детально кожний вид анімації [4].

Традиційна анімація, так звана анімацією cel, є однією з найстаріших форм анімації. У ній аніматор малює кожен кадр для створення послідовності рухів; послідовні малюнки, швидко експоновані один за іншим, створюють ілюзію руху. Найпростіший приклад такої анімації – старі мультфільми Діснея, наприклад "Мауглі".

Векторна анімація або інша назва 2D-анімація може підпадати під традиційну анімацію, як і більшість ранніх фільмів Disney – "Буратіно", "Красуня і Чудовисько" тощо. Але є щось, що називається векторною анімацією, яка може бути 2D, але не традиційною.

Завдяки векторній основі рухом тут можна керувати векторами, а не пікселями. Отже, що це означає?

Зображення зі знайомими форматами, такими як JPG, GIF, BMP, є піксельними зображеннями. Ці зображення не можна збільшити або зменшити без впливу на якість зображення. Векторній графіці не потрібно турбуватися про роздільну здатність. Вектори характеризуються шляхами з різними початковими та кінцевими точками, лініями, що з'єднують ці точки для побудови графіки. Форми можна створювати для формування персонажа або іншого зображення.

Stop motion (лялькова анімація) – це технологія пошквалювання фотографій, зроблених на звичайному фотоапараті. Грубо кажучи, це створення відео на

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

основі покадрового фотографування. Знімається сцена, потім в неї вносяться незначні зміни, і вона знімається ще раз. Таким чином досягається ефект руху, який групується і монтується на комп'ютері [8].

Сьогодні найпоширенішим видом є 3D або комп'ютерна анімація. Але тільки тому, що комп'ютери втрутилися замість справжніх креслень, це не обов'язково простіше. Комп'ютер – це просто ще один інструмент, а тривимірна анімація – це все ще тривалий і напружений процес.

У 3D анімаційних фільмах аніматор використовує програму для переміщення частин тіла персонажа. Вони встановлюють свої цифрові рамки, коли всі частини персонажа знаходяться в правильному положенні. Роблять це для кожного кадру, і комп'ютер обчислює рух з кожного кадру [7].

Аніматори коригують і налаштовують вигини та рухи, які роблять їхні персонажі. Від "Історії іграшок" у 1995 році до сьогоднішньої "Коко", 3D-анімація стала домінуючим стилем анімаційних фільмів.

Анімацію відносять до сучасних прийомів, засобів, що покращують аудіовізуалізацію та підвищують пізнавальну та рефлексивну діяльність учнів. Сучасні дослідники вважають аудіовізуалізацію активним рецептивним процесом спрямованого сприйняття інформації, який має переважно освітню мету, ніж розважальну, незважаючи на легкість отримання інформації.

Введення анімації та мультиплікаційних фільмів у полотно занять дозволяє зробити його більш ефективним, насиченим, плідним та цікавим. Актуальність і затребуваність подібних прийомів у процесі обґрунтована необхідністю посилити усвідомлене запам'ятовування учнями матеріалу, за умови, що вони залучені до активних дій під час заняття.

Крім того, мультиплікаційні фільми, що використовуються, – надзвичайно ефективний інструмент для підвищення кругозору учнів, творчого потенціалу, розвитку мовних та комунікативних навичок та умінь.

У вік інноваційних технологій вчитель має величезний арсенал мультимедійних засобів для досягнення поставлених навчальних завдань. Найбільш активно використовуються різноманітні презентації, онлайн-тести, відеофрагменти тощо.

Отже, було розглянуто основні поняття анімації і найбільш популярні її види. Також, було розглянуто ефективність використання анімації на уроках для учнів.

### Список використаних джерел та літератури

1. Голикова М. Н. Понятие и виды анимации. URL: <http://24ikt.ru/Flash/master2/html/default.php> (дата звернення 20.10.2021).
2. Гороль П. К., Гуревич Р. С., Шестопалюк О. В., Кадемія М. Ю. Мультимедійні засоби навчання: навч. посіб. Рекомендовано Міністерством науки та освіти України. [2-ге вид.]. Вінниця. ТОВ "Планер", 2010. 486 с.
3. Зарецька І. Т., Колодяжний Б. Г., Гуржій А. М., Соколов О. Ю. Інформатика: навч. посіб. для 10-11 класу середніх загально-освітніх шкіл Харків: Факт, 2001. 496 с.

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

4. Інформатика та комп'ютерна техніка : навч. посб. / за ред. О. Ф. Клименко та ін. Київ: КНЕУ, 2002. 534 с.
5. Козлова В. А. Комп'ютерні мережі та телекомунікації: Навчальний посібник та лабораторний практикум, 2005. 192 с.
6. Комп'ютерна анімація : навчальний посібник для студентів напряму підготовки 6.051501 "Видавничо-поліграфічна справа" / О. С. Євсєєв. Х. : Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2014. 152 с.
7. Популярні web-додатки на Flash MX / Т. К. Чанг, Ш. Кларк та ін. М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2003. 272с.
8. Уотролл Е., Гербер Н. Ефективна робота в Flash MX. СПб. : Пітер; Київ: ВНУ, 2003. 720 с.

**Бондарчук Ілля,**  
*здобувач першого(бакалаврського) 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 РОЗРОБКИ ВІЗУАЛЬНИХ НОВЕЛ

Відеоігри, зокрема, візуальні новели, відіграють вагомую роль у житті сучасної людини. Візуальні новели являють собою більш казуальний метод набути нові навички та розвинути оперативне мислення ніж фільми і книги, тому що в них гравцю доступний вибір, від якого буде залежати розвиток наступних подій. Також варто пам'ятати і про розважальний фактор. Граючи в новелу людина може обрати будь-який тип характеру головного героя, манеру його поведінки, переживати звичайні людські емоції, знаходячись при цьому вдома, на роботі, в транспорті. Візуальні новели допомагають людям розвантажитися та відволіктися від проблем, негативних переживань, тому є на теперішній час досить актуальними та корисними [1].

Отже, актуальним проблемним завданням постає вирішення необхідності та адаптації візуальних новел для сучасного споживача. Зокрема, визначити їх позитивну роль у засвоєнні навчального матеріалу.

Система візуальних романів «Novelica» була продемонстрована на Міжнародній конференції з розважальних обчислень у 2018 р. В цій системі було використано японського аніме-персонажа, а навчальний матеріал було представлено в стилі розмови. Також в дослідженні зазначена методика була порівняна з навчанням по відеоурокам. Було виявлено, що методика навчання з допомогою візуальних новел може зменшити стрес [2] і нівелювати збудження під час вивчення математики, а також спрощує сприйняття нового навчального матеріалу.

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

Враховуючи високу затребуваність та розповсюдженість візуальних новел серед відеоігр, мета даної статті полягає в тому, щоб проаналізувати та порівняти найпоширеніші інструменти їх створення: Ren`Py, Tyrano Builder, Visual Novel Maker, Unity 3D і обрати найзручніший з них.

*Ren`Py*. Написаний на Python, досить багатофункціональний двигун для створення візуальних новел [3]. Дата випуску – 24 серпня 2004 р. Розроблений програмістом під нікнеймом PyTom.

Серед переваг:

- безкоштовний;
- на ньому можна створити новели майже під усі платформи;
- простий у освоєнні. Навіть без попереднього досвіду в програмуванні, в ньому, за бажанням можна швидко розібратися;
- малі витрати оперативної пам'яті у класичних новелах;
- не гальмує, при правильному написанні програмної частини проекту.

Серед недоліків можна зазначити наступні:

- без початкових знань в програмуванні, при роботі з цим двигуном, не обійтись;
- досить «непривітний» інтерфейс – все програмується в суміжних додатках, наприклад: Atom, Visual Studio Code;
- двигун не підтримує анімацію.

Отже, якщо в новелу не планується впроваджувати анімацію, то цей двигун цілком підходить.

*Tyrano Builder*. Другий за популярністю серед інді-розробників візуальних новел двигун, після Ren`Py. Випущений 27 березня 2015 р. компанією STRIKeworks [4].

Основні переваги:

- зручний інтерфейс і простота у написанні програмної частини проекту;
- можливе проектування гри під велику кількість платформ;
- є можливість збирати сцени простим «Drag and Drop» – перетягування елементів за допомогою мишки в потрібну область екрану (окрім головного меню гри та меню паузи);
- має доволі великі можливості роботи з медіафайлами;
- коштує не дорого.

Проте є певні недоліки:

- дуже часті проблеми із коректною роботою фінального проекту;
- проблеми з масштабуванням, зі збереженням, з перемотуванням.

*Visual Novel Maker*. Двигун розроблений у 2017 р. компанією Degica [5]. Розробники обіцяли, що він стане проривом у сфері створення візуальних новел і буде прямим конкурентом Ren`Py. Йому вдалось здобути популярність серед ігрових двигунів для візуальних новел, але конкурувати з Ren`Py він поки що не може через комерційну складову.

До основних переваг можна віднести:

- інтуїтивно зрозумілий інтерфейс;

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

– двигун дозволяє створювати ігри для цілого ряду платформ, а саме: Windows, Mac, Linux, Android, IOS, Steam OS, HTML5;

– є вбудована бібліотека з медіафайлами: фони, зображення персонажів, музика тощо.

Серед недоліків потрібно відзначити наступні:

– досить довге відкриття та запуск проекту;

– незручний інтерфейс. Зібрані блоки розташовані в один ряд. Жодних розривів між рядками, жодних відступів по лівому краю. Складно знайти потрібне місце і відредагувати елемент;

– мова інтерфейсу – англійська. Є фанатський переклад, але він лише для демо-версії;

– вкрай мало уроків та документації. А те, що є, в основному англійською мовою. Можливо тому, що двигун платний і випущений відносно недавно;

– всі файли завантажуються в проект через Resource Manager. Не можна перемістити папку із медіа файлами в директорію проекту. Під час запуску вони не відобразатимуться.

– двигун, загалом, досить інноваційний. Але є ряд дрібниць, що вимагають доопрацювання. Для людей, які не володіють англійською, буде досить складно в ньому орієнтуватися.

*Unity 3D.* Розглянемо ассети до Unity, на яких можливо створити візуальну новелу. Ассети – це додатки, доповнення до основної програми.

– Vinoma – зовні дуже нагадує двигун Tyrano. Досить непоганий, але є проблеми з виведенням зображень персонажів, змінюються розміри.

– Visual Novel Engine – підходить лише для простих новел.

– Fungus – безкоштовний діалоговий ассет, проте, судячи із його описання, створювати в ньому новелу буде досить проблематично [6].

Отже, Ren`Py посідає виграшну позицію по стабільності та зручності серед описаних двигунів. Є, звичайно й Visual Novel Maker, який має схожий із Ренпаєм функціонал, але він програє в доступності, коштуючи 10 доларів, в той час, коли Ren`Py безкоштовний.

Перспективи подальших досліджень полягають у більш детальному вивченні ролі візуальних новел у навчальному процесі та методик психологічного розвантаження за допомогою цих новел.

### Список використаних джерел та літератури

1. Cavallaro D. Anime and the Visual Novel: Narrative Structure, Design and Play at the Crossroads of Animation and Computer Games. 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).

2. NOVELICA: A Visual Novel System to Make People Forget Their Negative Feelings on Mathematics. URL: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-99426-0\\_39](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-99426-0_39).

3. Ігровий двигун Ren`Py. URL: <https://www.renpy.org>.

4. Ігровий двигун Tyrano Builder. URL: <http://tyranobuilder.com>.

5. Ігровий двигун Visual Novel Maker. URL: <https://visualnovelmaker.com>.

6. Ассети для Unity. URL: <https://assetstore.unity.com>.

*Бондарчук Людмила,  
здобувач 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*

## **РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ОЛІМПІАДНИХ ЗАДАЧ ЗА ДОПОМОГОЮ ГРАФІЧНОГО МЕТОДУ У ДИНАМІЧНОМУ СЕРЕДОВИЩІ GEOGEBRA**

**Постановка проблеми.** На сьогоднішній день впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у освітній процес є однією з умов підвищення його ефективності. Особливо актуальним є питання впровадження їх на уроках математики в старших класах, та зокрема, при розв'язуванні олімпіадних задач за допомогою графічного методу.

**Аналіз актуальних досліджень.** Проблематикою використання системи динамічної математики GeoGebra займаються Маркус Хохенвартер, Майкл Борчердс, Андреас Лінднер, Герріт Столс, Р.А. Зіатдінов, О.О. Гриб'юк, В.В. Пікалова, В.М. Ракута.

**Мета статті** – розглянути методики розв'язування олімпіадних задач з математики графічним методом у динамічному середовищі GeoGebra.

**Виклад основного матеріалу.** Одним із основних завдань геометрії у старшій школі, як і в основній, та під час розв'язування олімпіадних задач є навчання учнів правильному сприйманню навколишнього світу. Але в контексті формування просторової уяви учнів стереометрія має більше можливостей.

Серед олімпіадних задач зустрічаються такі, для розв'язання яких потрібні незвичні ідеї та спеціальні методи, так і задачі більш стандартні, але деякі із них можна розв'язувати оригінальними способами.

Проблема формування та розвитку просторової уяви нелегке випробування для кожного учня. У процесі вивчення стереометрії перед учнем виникають проблеми, що стосуються побудови рисунка до тієї чи іншої задачі та його розуміння. Знаходження відстаней між елементами просторових тіл та площ їх поверхонь – це ті задачі, які викликають у старшокласників найбільше труднощів [1].

Використання розгортки геометричних тіл – один із оптимальних способів розв'язання подібних задач. Розгортка – це таке перетворення фігури, в результаті якого вона суміщається з площиною без утворення розривів та заломлень. Але виникає питання: «Як учню побудувати розгортку, коли важко



навіть уявити саму фігуру?» Використання комп'ютерних технологій – це ефективний шлях вирішення даної проблеми.

Одним з найбільш відомих та найбільш універсальних програмних засобів є середовище GeoGebra – графічний калькулятор для функцій, геометрії, статистики та 3D Геометрії. Середовище GeoGebra знаходиться у вільному доступі, має зручний інтерфейс та стане відмінним помічником як для учителя, так і для учня. GeoGebra дозволяє конструювати різноманітні фігури, будувати графіки та створювати анімації, тим самим спрощуючи пошук розв'язання різних задач. Саме ця програма допоможе учням побудувати необхідні фігури та їх розгортки, на власні очі побачити те, що інколи складно уявити [2].

Для представлення повного потенціалу використання 3D-інструментарію середовища GeoGebra, розглянемо задачу на розгортку фігури [3].

Задача. Знайти довжину найкоротшого шляху по поверхні куба  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  з ребром 1 см, що з'єднує вершини  $A$  і  $C_1$ . Методичний коментар: найкоротший шлях визначається через відстань між двома точками, але обмеження задачі на визначення відстані саме по поверхні куба вимагає прокласти шлях, який з'єднує ці точки. Застосування розгортки до розв'язування даної задачі значно спростить сам хід розв'язання. Розв'язання. Для вдалого і негроміздкого зображення побудов заздалегідь обмежимо позначення об'єктів (Налаштування/ Позначення/ Тільки для точок). Побудуємо дві сусідні вершини нижньої основи куба зі стороною 1, для чого через командний рядок задамо точки  $A(1;0;0)$  та  $B(1;1;0)$ . За допомогою інструмента Куб побудуємо куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ , вказавши дві сусідні вершини. Для точок  $A$  і  $C_1$  змінимо їх колір (наприклад, на червоний) і збільшимо їх розмір, тим самим виділимо їх серед інших вершин. За допомогою інструменту Розгортка побудуємо розгортку куба (рис. 1), яка автоматично з'явиться і на 2D полотні.

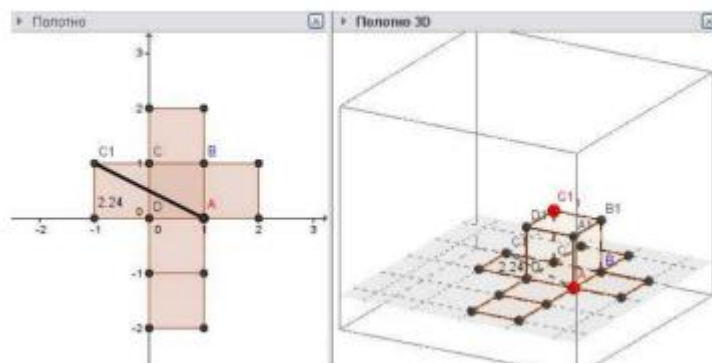


Рис. 1. Графічне вирішення задачі

На розгортці лише точки нижньої основи залишаються позначеними. Інші вузлові точки розгортки не сприймаються, як такі, що були вершинами куба (середовище буде їх як нові). Елементи, побудовані на кубі (наприклад, точки на ребрах, відрізки на гранях), не переносяться на розгортку, і навпаки, усе, що побудовано на розгортці, не відображається на кубі. Куб і його розгортка динамічно не пов'язані. Позначимо на розгортці точку, що відповідає вершині  $C_1$  і побудуємо відрізок  $AC_1$ . Визначимо його довжину – за допомогою правої

кнопки миші відрізка  $AC_1$  викличемо *Властивості*, у пункті *Показувати* позначення оберемо *Значення*. Зауважимо, що після побудови розгортки знаходження точного розв'язку задачі зводиться до застосування теореми Піфагора і стає очевидним:  $\sqrt{5}$ . Відповідь. Довжина відрізка  $AC_1$  дорівнює  $\sqrt{5}$ .

Зважаючи на вище викладене, динамічне середовище GeoGebra є необхідним помічником для учнів при розв'язуванні олімпіадних задач. Змінивши лиш вхідні дані він може самостійно конструювати задачі на розгортку геометричних тіл та використовувати їх для закріплення знань з цієї теми.

**Висновки.** Отже, продуктивність та ефективність проведення олімпіад суттєво зростає з використанням інформаційно-комунікаційних технологій, зокрема системи динамічної математики GeoGebra, та значно посилюється інтерес учнів до навчання та перемоги при розв'язуванні олімпіадних задач; розвивається абстрактне, творче мислення майбутніх фахівців; покращується якість знань з математики; сприяє організації роботи в групі, формуванню вмінь самостійно здобувати знання.

### Список використаних джерел та літератури

1. Григорьева О.О. Развертки поверхностей. Учебно-методические указания. Ижевский гос. тех. ун-т им. М. Т. Калашникова. Ижевск: Издательство ИЖГТУ, 2012. 25 с.: С. 4-5.
2. Офіційний сайт GeoGebra. Зальцбург: М. Hohenwarter, 2001. URL: <https://www.geogebra.org>.
3. Семеніхіна О.В. Друшляк М.Г. Інструментарій програми Geogebra 5.0 і його використання для розв'язування задач стереометрії. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2014. Т. 44, вип. 6. С. 124-133.

**Брах Вікторія,**  
*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 РОЗВИВАЮЧОЇ ГРИ НА ОСНОВІ HTML З ВИКОРИСТАННЯМ JAVASCRIPT

**Постановка проблеми.** Життя не стоїть на місці: світ технологій вдосконалюється кожен день. Тому зараз є дуже популярні комп'ютерні ігри для дітей, які мають велике значення в процесі їх розвитку.

Комп'ютерні ігри приносять користь поколінню, що підростає, а саме:

– покращують навички читання. Граючи, дитина повинна бути дуже уважною. А як ми знаємо, гарна уважність сприяє поліпшенню навичок читання.



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

– покращують зір. Любителі комп'ютерних ігор мають хороший зір. Крім цього, гравці вміють не випускати з уваги п'ять об'єктів, а звичайні люди тільки три. Також доведено, що монітор комп'ютера не впливає на зір.

– покращують пам'ять. Існує велика різноманітність таких ігор, як ігри-запоминалки, які чудово підходять для розвитку пам'яті. Адже під час гри дитині потрібно запам'ятати та повторити почуте або побачене.

– покращують моторику рук. Маніпуляція з джойстиком, комп'ютерною мишкою та клавіатурою розвиває моторику рук у дитини.

– навчальні ігри. Також є велика кількість комп'ютерних ігор, за допомогою яких маленькі діти вивчають алфавіт і цифри, навчаються читати та рахувати, пізнають світ тварин і рослин, а також вивчають іноземні мови. Такі комп'ютерні ігри в захопливій, цікавій і простій формі піднесуть знання, подарують приємне проведення часу, а також допоможуть підготувати малюка до садка або школи.

Крім того, гра повинна бути осмисленою і простою одночасно, з низьким рівнем агресії. Головний плюс комп'ютерних ігор при підготовці до школи – розвиток у малюка посидючості та цілеспрямованості. Діти, які звертаються «на ти» з комп'ютером, відчувають себе більш впевненими в сучасному житті, легше адаптуються до різних ситуацій. Вони формують комунікаційні навички, удосконалюють образне й логічне мислення, виховують малюка як особистість. Через ігрову діяльність дитина пізнає світ: дізнається властивості і характеристики предметів, що оточують її, освоює соціальні ролі і вчиться взаємодіяти з іншими дітьми і дорослими, набуває навиків і підтверджує свою спроможність.

Браузерні ігри хоч і не такі функціональні, як ігри для ПК та консолей, проте вони не гірше приковують до себе увагу гравця. Причин цього доволі багато: вправна робота гейм-дизайнерів, котрі створюють «дозований» ігровий процес, відсутність необхідності завантажувати та встановлювати гру на пристрій, можливість грати будь-де, будь-коли, та з будь-якого пристрою, котрий має веб-браузер та підключення до мережі Інтернет. Тому наразі набирає популярності створення веб-ігор за допомогою мови JavaScript, котра дає можливість зберігати інформацію про гравця в змінних та обробляти графіку.

JavaScript – це одна з найбільш популярних мультипарадигмальних мов програмування, яка використовується переважно в сфері web-розробки. Ця мова широко застосовується усіма провідними компаніями, так наприклад “Google”, а ще вона за замовчуванням вбудована в усі основні веб-браузери, включаючи Internet Explorer, Mozilla FireFox, Safari та ін. JavaScript – гнучка динамічна мова, не має аналогів серед інших мов, а також за допомогою неї легко заманити користувачів. JavaScript можна використовувати для сортування контенту, також можна візуалізувати веб-сторінку за допомогою спливаючого меню в блоках, різноманітних вікон для підтвердження дій, що потребують додаткової перевірки. Всі сучасні веб-браузери для персональних комп'ютерів, ігрових платформ, планшетів та смартфонів включають в себе інтерпретатор JavaScript, що робить JavaScript самою розповсюдженою мовою на даний час. JavaScript входить в трійку технологій, яку повинен знати кожен веб-програміст: мова

розмітки HTML (дозволяє визначати вміст сторінки), мова стилів CSS (дозволяє визначити зовнішній вид веб-сторінки), і мова програмування JavaScript (дозволяє визначити поведінку веб-сторінки). JavaScript – мова підготовки сценаріїв, що дозволяє зробити веб-сторінки більш інтерактивними і функціональними. Для написання сценаріїв JavaScript обов'язково потрібне знання мови HTML.

HTML використовується для розмітки документів у Всесвітній павутині. Мова HTML інтерпретується браузером і отриманий результат відображається на екрані монітора або мобільного пристрою у зручному для користувача вигляді. CSS додає документу стилі, оформлення, що робить сторінку привабливою для користувачів. За допомогою CSS розробник може зробити кожен елемент привабливим і зручним для користування.

**Аналіз актуальних досліджень.** Аналіз зарубіжної та вітчизняної літератури показав, що використання розважальних ігрових додатків може використовуватись для: поліпшення навичок читання; зосередження на предметах та зосередження уваги; розвитку та покращення пам'яті; пізнання світу та вивчення іноземних мов [1].

Висвітленням питань щодо розробок ігор на мові JavaScript, їх застосування у різних предметних областях розглядаються в роботах Беяєва С. В., Флэнагана Д. [2-5] та ін.

**Метою даної роботи** є розробка розважальної гри для дітей за допомогою HTML технологій з використанням JavaScript.

**Виклад основного матеріалу.** Для написання ігрових додатків використовуються HTML5 та JavaScript. Для реалізації коду таких web-додатків використовуються в переважній більшості текстові редактори, наприклад, Visual Studio Code, AkelPad, RJ TextEd, Notepad++, Notepad2, Adobe Brackets, Atom, Sublime Text [5] та ін.

Вибір текстового редактору залежить від вбудованого функціоналу та дизайну, доступу до плагінів та додаткових бібліотек, а загалом це справа смаку розробника.

Для реалізації розвиваючої гри було використано багатofункціональний інструмент **Sublime Text**, який містить весь необхідний функціонал для реалізації даного завдання. З його допомогою можна виділяти, маркувати і обробляти текстові фрагменти коду. Цей текстовий редактор підтримує всі популярні мови програмування: C ++, Dylan, Erlang, HTML, Haskell, Java, JavaScript, Lua, Markdown, MATLAB, Perl, PHP, Python, Ruby, SQL, XML і багато інших. Однією з головних переваг Sublime Text є наявність мінікарти. Це колонка, в якій в мініатюрі розміщені 5-6 екранів з текстом. Ця опція допомагає розробнику швидше переміщатися по коду і знаходити потрібні елементи.

Можливості та особливості Sublime Text:

- можливість роботи з декількома файлами в одному вікні;
- великий вибір кольорних схем (близько 20);
- підсвічування синтаксису;
- перевірка орфографії, мультививід, закладки потрібних місць;

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

- автозавершення введення функцій;
- наявність функції автозбереження;
- наявність потужної системи пошуку;
- наявність повноекранного режиму;
- добре продуманий лаконічний інтерфейс;
- висока швидкість роботи;
- гнучкі налаштування, що дозволяють максимально налаштувати додаток під свої потреби;
- можливість встановлення додаткових плагінів для розширення можливостей редактора.

В результаті виконання роботи розроблено гру «Пізнаємо світ», головна сторінка якої зображена на рис. 1. Управління в розробленій грі здійснюється мишкою. До об'єктів у грі застосовано: зміна фону, анімаційні ефекти, їх масштабування та обертання. А також гра супроводжується музикою.



Рис. 1. Гра «Пізнаємо світ»

Для розмітки веб-сторінки використано HTML-теги з різними назвами класів. Наприклад, створено теги зображень та обгорнуто в загальний тег з класом «container». Додано стилів форматування проекту за допомогою CSS: кольори, цікаві шрифти, фон та адаптацію для різних розмірів екрану та типів пристроїв. Також зроблено анімації до кожної картинки та звук завдяки JavaScript.

**Висновок.** Отже, мова JavaScript дуже популярна та зручна мова яка має в своєму арсеналі багато функцій, методів та бібліотек, що в свою чергу забезпечують кросплатформність, індивідуальність, інтерактивність та швидку роботу. Також функціонал мови програмування JavaScript в поєднанні з HTML5 дають можливість створювати клієнтські веб-застосунки будь-якої складності.

Розроблена гра «Пізнаємо світ» представлена для дітей дошкільного віку. Натискаючи на картки з тваринами відтворюється голос конкретної тварини. Таким чином, діти вивчають не тільки вигляд та голос тварин, а й приналежність до певного виду (свійські чи дикі тварини). Дану гру можна переглядати як на ПК, так і на смартфоні, адже вона адаптована до різних пристроїв.

### Список використаних джерел та літератури

1. Лаврентьева Г. П. Вимоги до організації комп'ютерно ігрового середовища та його складових у початковій школі. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/11083558.pdf>
2. Девід Фленаган JavaScript. Детальний керівництво. 2011. 29 с.

3. Роль JavaScript в природі. URL: <http://javascript.ru/>.

4. Беляев С. А. Розробка ігор на мові JavaScript: Навчальний посібник СПб: Видавництво «Лань», 2016.

5. Девід Фленаган JavaScript. Детальний керівництво. Пер. з англ. СПб: СимволПлюс.

*Вербівський Дмитрій,  
кандидат педагогічних наук,  
доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій  
Гайструк Софія,  
здобувач першого(бакалаврського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету,  
Житомирського державного університету імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

## **ПРОЕКТУВАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ОСВІТНІХ ВЕБ-РЕСУРСІВ В ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ВЧИТЕЛЯ**

**Постановка проблеми.** Зростаюча технократичність сучасного суспільства спонукає людину захищати та зберігати своє «Я» у всіх життєвих проявах, керувати своїм розвитком, обираючи напрями, шляхи та способи навчання. Індикатором цього прагнення є негайна реакція соціуму: з'являється цілий ряд освітніх та науково-дослідних організацій та колективів, що систематично займаються різними аспектами навчання: теоретичними, прагматичними, методичними, технологічними. З початком застосування інформаційно-комунікаційних (ІКТ) та Інтернет-технологій у освітньому процесі визначилася стала тенденція до домінування мережевих освітніх веб-ресурсів над локальними засобами навчання, створеними з використанням ІКТ. Найбільшої популярності досягло навчання у режимі реального часу (онлайн-навчання), яке можна охарактеризувати як спосіб доставки та отримання навчальної інформації через Інтернет за допомогою освітніх онлайн веб-ресурсів. Тому особливої уваги вимагає вивчення особливостей використання освітніх веб-ресурсів у професійній діяльності вчителя та методів і засобів створення веб-ресурсів навчального призначення.

**Аналіз актуальних досліджень.** Закон України «Про освіту» запроваджує на законодавчому рівні варіативність форм здобуття освіти. Він передбачає дистанційну, мережеву, змішану форми навчання. Впровадження ІКТ в освітню галузь – це системний процес, що охоплює всі види діяльності. Зокрема передбачає створення освітньої онлайн платформи з навчальними і методичними матеріалами для учнів, студентів, викладачів і керівників закладів освіти.

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 [2]. Відтак важливо, щоб і сучасні педагоги були компетентними в цифрових технологіях, пов'язаних з їх професійною діяльністю, зокрема і специфікою використання веб-ресурсів у своїй професійній діяльності.

Підготовка учителів закладів освіти до використання веб-технологій у навчальному процесі та специфіка їх впровадження в освітню галузь розглядається у ряді праць українських та закордонних авторів, таких як: Н. Балик, Л. Білоусової, Л. Брескіної, В. Вембер, О. Гончарової, Л. Гризун, А. Забарної, В. Івасика, І. Іваськова, А. Кравцової, О. Кузьмінської, Н. Морзе, В. Олексюка, С. Ракова, О. Резіної, І. Роберт, З. Сейдаметової, С. Семерікова, Є. Смирнової-Трибульської, Ю. Триуса, О. Шиман. Ці проблеми є предметом дискусій як на науково-практичних та науково-методичних конференціях, так і на сторінках періодичних видань [1; 5; 6].

**Мета статті** полягає в обґрунтуванні теоретичних засад та практичних аспектів використання освітніх веб-ресурсів у професійній діяльності вчителя.

Під час дослідження поставленої проблеми відповідно до об'єкта, предмета та мети визначено необхідність виконання таких основних завдань:

1. Проаналізувати український та зарубіжний досвід з проблеми використання веб-ресурсів у професійній діяльності вчителя.
2. Визначити основні аспекти проектування освітніх веб-ресурсів.
3. Теоретично обґрунтувати методичні аспекти використання освітніх веб-ресурсів в професійній діяльності сучасного вчителя.

**Виклад основного матеріалу.** Значний внесок у вивчення основних принципів та стилів освітнього процесу внесли такі організації, як Інститут досліджень стилів навчання (The Institute for Learning Styles Research); Центр навчання, досліджень та технологій у штаті Індіана (Indiana State University, Center for Instruction, Research and Technology); Інститут стилів навчання в Оклахомі (Oklahoma Institute for Learning Styles Northeastern State University).

У своїх дослідженнях сучасні вчені та науково-дослідні організації визначають три основні характерні параметри створення навчального веб-ресурсу [4; 5]:

➤ *Зміст освітнього веб-ресурсу.* У це поняття включається єдність всіх основних елементів (текстових, графічних, мультимедійних) освітньої інформації, існуючої та вираженої у вигляді веб-сайтів, а також єдність зв'язків цих основних елементів.

➤ *Дизайн освітнього веб-ресурсу.* Цей параметр характеризує процес вибору та організації графічних компонентів з метою реалізації поставленої мети, яка може носити естетичний характер, або мати функціональне підґрунтя, а часто переслідувати обидві цілі. Таким чином, дизайн веб-сайту є основною характеристикою його зовнішнього вигляду.

➤ *Технічна реалізація освітнього веб-ресурсу.* Це поняття включає в себе вибір компонентів, інтегрування технологій, програмних продуктів та технічних засобів для донесення освітньої інформації до користувача.

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

В навчальному процесі освітні інформаційні ресурси виступають засобами навчання. За допомогою яких можливо організувати процеси засвоєння знань особистості та формування в неї практичних умінь і навичок, що в свою чергу забезпечує здобуття освіти на всіх її рівнях. Під поняттям "веб" будемо розуміти інформаційний ресурс, який відноситься до простору web. Вживаючи прикметник "освітні", – відносимо даний ресурс до сфери освіти.

Виходячи з вищесказаного, поняття *освітні веб-ресурси* можна визначити як інформаційні ресурси, що призначені для забезпечення освіти та розміщені у веб-просторі локальної чи глобальної мережі у вигляді різних форматів (текстового, графічного, архівного, аудіо- та відеоформатів тощо).

До основних видів веб-ресурсів можна віднести:

- електронні підручники;
- тестова система;
- інформаційно-пошукова довідкова система;
- математичні та аналогові методи моделювання;
- засоби автоматизації професійної діяльності;
- віддалений доступ до інтерфейсу лабораторії;
- сервісні програмні засоби для автоматизації навчального середовища.

З кожним роком створюється все більше різноманітних веб-ресурсів. На їх основі вже створено багато різноманітного програмного забезпечення, яке вирішує дуже широкий спектр прикладних завдань. Серед них можна виділити і задачу організації та проведення тестів і опитувань у навчальному процесі. У процесі пошуку інформації, та аналізу існуючих рішень, було виявлено, що на даний момент такі системи є досить складними у використанні, або реалізують поставлену задачу не в повному обсязі.

На нашу думку, найбільш доцільною для використання вчителями є класифікація освітніх веб-ресурсів за призначенням та методикою їх застосування в освітньому процесі. Це дало можливість виокремити такі групи освітніх веб-ресурсів: ресурси для аудиторної роботи (хостинги для зберігання медіафайлів, системи створення й зберігання навчальних матеріалів, системи спільного створення різнотипових документів тощо); ресурси для самостійної та позааудиторної роботи (веб-ресурси для організації проектної діяльності майбутніх учителів, системи дистанційного навчання, системи віртуального спілкування та ін.); ресурси для науково-дослідної роботи (інституційний репозитарій, електронна бібліотека, електронне періодичне наукове видання, освітня хмара). Вважаємо, що ця класифікація та стисло охарактеризована методика їх використання в навчальному процесі закладу освіти значно оптимізують процеси впровадження інформаційно-комунікаційних, зокрема мережевих, технологій у професійну діяльність вчителя [4].

Розробку освітнього сайту можна розділити на етапи, які, як правило, виконуються послідовно, тому, вкрай важливо дотримуватися їх черговості і розуміти, що будь-які несподівані і неузгоджені заздалегідь зміни чи правки можуть значно вплинути на ефективність створеного ресурсу.

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

Перший етап – це допроектна підготовка, тобто визначення тематики майбутнього веб-сайту, з'ясування цілей і завдань, визначення і аналіз цільової аудиторії, а також розробка структури ресурсу.

Наступним етапом є підготовка дизайну сторінок, продумування його основної графічної концепції, вибір колірної гами, художнього стилю тощо. Далі переходять до безпосередньої верстки веб-сайту, створення шаблонів сторінок, перевірки правильності написання коду.

Третій етап передбачає наповнення веб-сайту інформацією, підготовка необхідних графічних і текстових матеріалів та відповідне наповнення сторінки за раніше створеною схемою.

Потім переходять до програмної частини проекту, налаштовують сервер, забезпечують безпеку ресурсу та тестують сайт в Інтернеті.

Наступний етап передбачає розміщення сайту у глобальній мережі, вибір та реєстрацію доменного імені, вибір хостинг-провайдера.

Далі займаються просуванням та підтримкою розробленого веб-ресурсу. В даний час вже мало просто створити якісний сайт зі зручною структурою і навігацією, важливим є забезпечення для веб-сайту високої відвідуваності. Спромогтися цього можна не лише розміщенням реклами в засобах масової інформації, але і здійснюючи просування сайту в пошукових системах. Одним з можливих рішень поставленої проблеми, що стосується створення і підтримки освітнього веб-ресурсу, може служити CMS WordPress – програма для організації веб-сайтів чи інших інформаційних ресурсів в Інтернеті чи окремих комп'ютерних мережах.

На нашу думку, ця система має ряд переваг:

- WordPress – безкоштовна система, що виключає фінансові витрати на створення освітнього веб-продукту;
- WordPress – система з відкритим кодом, який доступний не тільки для перегляду, але й редагування, що за потреби дозволяє вносити в нього необхідні зміни;
- систему дуже легко встановити та налагодити відповідно до потреб;
- існує велика кількість модулів, шаблонів і різного роду компонентів, які можна залучати до розвитку сайту, постійно з'являються нові розширення та доповнення, в тому числі й україномовні;
- система управління вмістом забезпечує високу надійність та стійкість відносно спроб зламу сайту;
- WordPress дає можливість легко змінити при потребі дизайн веб-ресурсу;
- зручна адміністративна панель системи, яка надає повний контроль над вмістом веб-сайту та функціонуванням його модулів, причому управляти сайтом може людина, яка не володіє спеціальними знаннями з програмування;
- чітка і зрозуміла ієрархічна побудова вмісту сайту на базі системи управління вмістом WordPress;
- CMS WordPress дозволяє створювати необхідну кількість категорій, розділів тощо.

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

Для ефективної успішної взаємодії вчителя та учнів, на заняттях із використанням веб-ресурсів, вчителю необхідно дотримуватися таких умов:

- проведення уроків у комп'ютерній аудиторії, тобто для кожного учня має бути надано сучасний персональний комп'ютер;
- забезпечити навчальний час для індивідуальної самостійної роботи учнів на комп'ютері;
- забезпечення учням цілісного доступу до ТЗН (технічні засоби навчання);
- побудова психологічно сприятливої атмосфери, тобто середовища взаємодії, співробітництва, доброзичливості.

Очевидно, що процес навчальної діяльності з використанням освітніх веб-ресурсів повинен відображати всі компоненти, принципи та підходи традиційного освітнього процесу.

При формуванні інформаційного змісту освітнього веб-ресурсу необхідно враховувати всі засади формування навчального матеріалу загальної освіти.

Розглянемо принципи та критерії, на основі яких можна сформулювати основні засади формування змісту освітніх веб-ресурсів (ОВР):

1. *Принцип відповідності* змісту ОВР у всіх його елементах та на всіх рівнях конструювання вимог розвитку суспільства, науки, культури та особистості. Зміст ОВР має включати всі традиційні знання, вміння і навички, а також ті, які відображають сучасний рівень розвитку інформаційного суспільства та забезпечують усі можливості для саморозвитку та самоосвіти.

2. *Принцип єдиної змістовної та процесуальної сторони навчання* при відборі змісту ОВР. Цей принцип передбачає облік педагогічної реальності, пов'язаної з здійсненням конкретного процесу самостійної навчальної діяльності за допомогою веб-ресурсу, поза яким не може існувати зміст освіти. Це означає, що при проектуванні змісту ОВР необхідно враховувати принципи та технології його передачі та засвоєння. На відміну від традиційних форм самостійного навчання, сучасні технології дають можливість інтеграції до навчального матеріалу ОВР будь-яких графічних зображень, мультимедійних презентацій та систем перевірки знань, аудіо- та відеоматеріалів. Звичайно, всі ці технологічні можливості потрібно враховувати при формуванні змісту ОВР.

3. *Принцип структурної єдності змісту ОВР на різних рівнях його формування*. Цей принцип передбачає узгодженість таких складових, як теоретична вистава, навчальна дисципліна, навчальний матеріал, педагогічна діяльність, особистість учня. Відповідно до цього принципу зміст ОВР має бути чітко структуровано за розділами та підрозділами у зрозумілу та зручну систему навігації.

4. З переходом до особистісно-орієнтованої моделі освіти зміцнилися тенденції становлення таких принципів відбору змісту ОВР, як *гуманітаризація* та *фундаменталізація*. Принцип гуманітаризації змісту ОВР пов'язаний насамперед із створенням умов для активного творчого та практичного освоєння учнями загальнолюдської культури. У свою чергу, це вимагає зміни взаємин і взаємодії гуманітарних та природничих дисциплін, в основі якого має лежати поворот до особистості. Йдеться про якісну реорганізацію змісту конкретних



навчальних дисциплін, яким бракує саме людини у її соціально-суспільній дійсності. Фундаменталізація змісту ОВР обумовлює його інтенсифікацію та гуманізацію процесу навчання з використанням Інтернету, оскільки учні отримують можливість для творчого саморозвитку та самостійного вибору навчальної інформації, її критичної оцінки та аналізу. Принципи гуманітаризації та фундаменталізації визначили важливість відповідності основних компонентів змісту ОВР структурі базової культури особистості.

**Висновки.** Таким чином, при оцінці досвіду проведення та організації уроків з використанням новітніх інноваційних інформаційних технологій, у тому числі освітніх веб-ресурсів, можна зробити висновок, що за конкретної організації уроку досягається необхідний ефект, успішно та ефективно вирішуються завдання методичного та загальнопедагогічного характеру. При цьому також зберігається диференційований підхід до навчання в засвоєнні навчального матеріалу, в завданнях, у процесі вирішенні яких не виникають жодні психологічні незручності, оскільки всі учасники освітнього процесу зайняті посиленою роботою, але в той же час кожен із них виступає особливою важливим ланкою у загальній структурі уроку.

**Перспективи подальших досліджень** вбачаємо в більш детальному аналізі методики застосування освітніх веб-ресурсів в професійній діяльності вчителя, а також у дослідженні інших різновидів електронних освітніх ресурсів та теоретичного, методичного і практичного аспектів їх упровадження в освітній процес українських закладів освіти.

### Список використаних джерел та літератури

1. Дягло Н.В. Вікі-технології у сучасній освіті. *Вісник Чернігівського держ. пед. ун-ту імені Т.Г.Шевченка*. Чернігів. 2008. Вип.58. С.86-90.
2. 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 05.11.2021).
3. Стеценко Г.В. Особливості використання освітніх веб-журналів в процесі організації навчальної діяльності. *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету* / Гол.ред.: М.Т.Мартинюк Умань: СПД Жовтий, 2008 Ч.4. С.151-156.
4. Стеценко Г.В. Про деякі аспекти методики використання освітніх веб-ресурсів у процесі підготовки майбутніх учителів інформатики. *Науковий часопис НПУ імені М.П.Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Збірник наукових праць* / Педрада. К.: НПУ імені М.П.Драгоманова, 2009. №6. С.154-159.
5. Ткачук Г. В. Методика використання освітніх веб-ресурсів у процесі підготовки майбутніх учителів інформатики: монографія. Умань: Видавець «Сочінський», 2011. С. 25.

6. Прошкін В. В. Освітні веб-ресурси в професійній підготовці майбутніх учителів / Освітологічний дискурс. 2017. № 1-2. С. 183-197. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/osdys\\_2017\\_1-2\\_17](http://nbuv.gov.ua/UJRN/osdys_2017_1-2_17).

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

### **ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ МУЛЬТФІЛЬМІВ ЗАСОБАМИ КОМП'ЮТЕРНОЇ АНІМАЦІЇ**

Нині спостерігається активний процес розвитку диджиталізації, який характеризується широким впровадженням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у різні сфери людської діяльності. Сучасне інформаційне суспільство зіткнулося зі зміною підходів до проектування і розробки цікавого контенту й електронних продуктів, зокрема це стосується й мультиплікаційної продукції. Це в першу чергу обумовлено зміною вектору технічного прогресу, який передбачає появу нових технологій мультиплікації на засадах використання засобів комп'ютерної анімації. З огляду на це, необхідно правильно обирати програмне забезпечення для реалізації творчих задумів розробника мультиплікаційного фільму.

Мета даної статті полягає у тому, щоб проаналізувати та охарактеризувати шляхи створення мультфільмів засобами комп'ютерної анімації.

Анімація на сьогодні отримала широке застосування в різних областях, включаючи рекламу, бізнес, мистецтво, освіту, науку, індустрію розваг, техніку. Слово анімація походить від латинського «*anima*» – душа [1]. Можливості технології анімації дозволяє вдихнути в життя все, що ти уявляєш, бачиш, відчуваєш. Вона дає змогу постійно створювати нове, те, що навіть не можливо уявити або втілити у реальному житті. Завдяки прогресивному розвитку комп'ютерних та програмних технологій, за допомогою яких у наш час існує можливість складну інформацію передавати у простій і зрозумілій формі для широких мас, адже видів анімацій є безліч: графічна, 2d, 3d, лялькова, тіньова, комп'ютерна тощо. Саме не одноманітність форми подачі створює можливості для нових видів реалізації, що у майбутньому допомагає глядачеві легше засвоювати інформацію.

Мультимедіа (*multimedia*) – це сучасна комп'ютерна інформаційна технологія, що дозволяє об'єднати в комп'ютерній системі текст, звук, відеозображення, графічне зображення та анімацію (мультиплікацію) [3]. На сьогодні, серед засобів мультимедіа найбільшої популярності та важливості в сучасному житті набула комп'ютерна анімація.

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

Комп'ютерна анімація – комп'ютерне мистецтво, створення зображень які рухаються. Воно включає різні системи моделювання, анімацію персонажів і створення візуальних ефектів. Анімація широко використовується для створення мультфільмів і кінофільмів, комп'ютерних ігор, рекламних роликів [2, с. 118].

Сьогодні ми часто відвідуємо кінотеатри й бачимо до чого розвинулась комп'ютерна анімація. Для досягнення такого рівня майстерності анімації знадобився не один десяток років. Розвиток анімації активно відбувався на початку ХХ століття, митці паралельно досліджували це мистецтво у різних країнах і запозичували відкриття одне одного.

У світі існують безліч незвичайних стилів анімацій, а їх використання надає можливість створювати неймовірні мультиплікації в залежності від вибору спеціальних технологій, які поділяються на дві категорії:

*За методом анімування:*

– Покадрова технологія – це коли кожен кадр малюється окремо. Даний метод є найбільш складним і тривалим, а також вимагає високої майстерності, досвіду та інтуїції. Проте ця технологія дозволяє здійснити практично будь-які зміни об'єкта, реалізувати найвигадливіший задум автора.

– Технологія «ключових кадрів» – це коли аніматор створює лише «ключові кадри», а між ними автоматично створює «проміжні кадри».

– Технологія «захоплення руху» (*«Motion capture»*) – доволі нова технологія, де до живих істот або неживих об'єктів прикріплюють датчики, завдяки їм фіксуються всі їх рухи та передаються дані на комп'ютер. Ця технологія допомагає захопити найскладніші рухи та перетворити їх в комп'ютерну анімацію.

*За типом змінюваних параметрів об'єктів:*

– Технології руху – технології, що дозволяють передати рух об'єкта або його частин.

– Технології форми *«Морфінг» («Morphing»)* – технології зміни форми. Використовуються для перетворення одного об'єкта в інший. Зазвичай виконується за допомогою технології «ключових кадрів».

– Анімація кольору – технології трансформації забарвлення об'єкта [4].

В сучасному світі аніматори разом з програмістами досягли великого прогресу, створивши програми для створення мультиплікаційної анімації й на сьогодні її створення не є таким важким і чимось неймовірним.

Спробуємо охарактеризувати список найбільш поширеніших програм, які можуть підійти як для професіоналів, так і для новачків. Всі вони створювалися з однією метою – щоб урізноманітнити творчість і дати можливість кожному розробнику перетворити свою фантазію в реальність. На рис.1 представлено логотипи програм, які є найбільш затребуваними та широко використовуваними при створенні мультиплікаційної анімації.



Рис.1. Логотипи розглянутих програм.

1. *Adobe Animate* – програма для створення мультимедіа та комп'ютерної анімації, яка підтримує малювання з нуля та обробку зображень. Дана програма дає можливість імпортувати зображення різних форматів, накладати звукові ефекти, налаштувати частоти кадрів. В ній є також безліч шаблонів. Є можливість працювати як у двовимірному, так і в тривимірному середовищі. Один недолік – вона важка в освоєнні для недосвідчених користувачів.

2. *Easy GIF Animator* – одна з відомих програм для створення анімації. Вона має доволі зрозумілий інтерфейс, а також наявний віртуальний майстер-асистент, що робить її більш зрозумілою і легшою в засвоєнні для новачків. В ній можливо регулювання тривалості кадрів, велика база ефектів переходу, тексту. Ще одним плюсом є те, що анімацію можна зберегти в 6 різних форматах. Одним її недоліком є те, що пробна версія обмежена.

3. *Toon Boom Harmony* – потужна програма для створення анімації та мультфільмів. В програмі малюється все з чистого листа, використовуючи сучасні ефекти та плавні переходи. *Harmony* нагадує програми для малювання, відрізняється вона від них лише тим, що персонажів і локації можна оживляти прямо на шкалі часу. Недолік програми лише в тому, що не кожен комп'ютер в змозі потягнути її.

4. *Synfig Studio* – доволі проста у використанні програма для новачків. Дана програма є повністю безкоштовною. В додатку є все, що може знадобитися для створення анімації: різноманітні градієнти, ефекти морфінгу, інструменти графічного редактора тощо. Один недолік, вона може інколи «термозити» при перегляді матеріалу.

5. *DP Animation Maker* – найкраща програма для створення анімації для початківців. Вона має прекрасний інтерфейс, безліч шаблонів об'єктів, ефектів, персонажів, фонів, переходів, просунутий інструментальний редактор, можливість змінювати встановлених параметрів шаблону. Недолік – зберігає роботу лише після придбання ліцензії.

6. *Anime Studio Pro* – програма для створення 2D анімації. Основою роботи в програмі є «кістки», прокладаючи які через персонажів, можна швидко ними керувати та досить легко їх анімувати. В даній програмі вбудована бібліотека візуальних об'єктів, акторів і персонажів. Присутній повноцінний графічний редактор, професійний набір інструментів, можливість накладання звуку. Можливість додавати ефекти щільності, гравітації, тертя, пружності тощо.

Програма має зручний інтерфейс з елементами управління та присутня система навчання для новачків. Недолік: дана програма платна, а також в ній є відсутність повної підтримки тривимірних об'єктів [5].

Підсумовуючи вище зазначене, можна сказати, що найважливішим у створенні мультфільму є чітке усвідомлення того, що автор повинен проявити навички малювання у тому редакторі, який є для нього зручним та зрозумілим, а також, враховуючи те, що процес створення мультфільму хоч і є кропітким, але не є таким складним. Для створення мультфільму потрібно мати лише вільний час, фантазію і бажання.

### Список використаних джерел та літератури

1. Анімація чи мультиплікація? *Блог-тека української анімації*: веб-сайт. URL: [http://uaanimateka.blogspot.com/2014/05/blogpost\\_7743.html](http://uaanimateka.blogspot.com/2014/05/blogpost_7743.html) (дата звернення: 29.05.14).
2. Алексеев Ю. М. Быстро и легко создаем, программируем, шлифуем и раскручиваем web-сайт. Учеб. пособ. М.: Лучшие книги, 2003. 432с.: ил.
3. Косарева В. П., Єршоміна Л. В. Економічна інформатика. Підручник під редакцією. М: Фінанси і статистика, 2002 р., 592 с.
4. Барченкова Н.О. Анімація. Види анімації. Комп'ютерна анімація. Етапи створення анімованого зображення. Приклади застосування анімації. *На урок*: веб-сайт. URL: <https://naurok.com.ua/osnovi-animaci-animaciya-vidi-principi-tehnologi-114659.html> (дата звернення: 23.07.2019).
5. Программы для создания анимации. *СофтКаталог*: веб-сайт. URL: <https://softcatalog.info/ru/obzor/programmy-dlya-sozdaniya-animacii>.

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

## ПЕРЕВАГИ ВИВЧЕННЯ ТРИВИМІРНОЇ ГРАФІКИ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ІНФОРМАТИКИ НА ОСНОВІ BLENDER 3D

**Постановка проблеми.** Освіта є однією із найважливіших сфер людської діяльності, якість якої відіграє величезну роль як в житті людини так і суспільства загалом. Саме тому підвищення її ефективності та якості, а також підготовка професійних та всесторонньо розвинутих фахівців є однією з найголовніших завдань сучасної освітньої системи. Для цього необхідно врахувати багато факторів, одним із яких є впровадження сучасних цифрових технологій, у тому числі ефективного програмного забезпечення.

На сьогодні значного розвитку набули програмні засоби для створення тривимірної графіки та анімації. Вони все більше займають одне із провідних

місце у тих сферах життєдіяльності людини, де необхідно проектування, моделювання та виробництво деталей і виробів із високою точністю; а у сферах кінематографії та створенні ігор «софт» для створення якісних 3D моделей є важливою частиною виробничого процесу. Таким чином на ринку праці все більше затребувані фахівці, які вміють працювати з пакетами тривимірного моделювання. Як наслідок, вивчення подібного забезпечення на уроках інформатики є важливою складовою ознайомлення із сучасними засобами цифрових технологій.

Отже **метою** статті є розкриття переваг вивчення тривимірної графіки та моделювання на основі вільнопоширюваного програмного комплексу Blender 3D.

**Виклад основного матеріалу.** Донедавна 3D моделювання викладалося лише як факультатив, який був призначений в основному для старших класів. З метою зацікавленості учнів до технічних наук та розвитку в школярів просторової уяви, був доданий новий розділ «3D-графіка» у курс інформатики для основної школи [1].

Загалом тривимірна графіка є однією із найскладніших тем сучасного курсу шкільної інформатики. На це є ряд причин: високі системні вимоги відповідних програм до комп'ютерної техніки, яка використовується в школі; велика кількість питань, які виносяться на ознайомлення учням програмою; відсутність якісного методичного забезпечення. Також важливим є питання вибору необхідних програм для першого ознайомлення із сферою 3D технологій.

Сучасна реальність така, що на ринку професійних програм лідирують програми комерційного поширення (3DS Max, Maya, Cinema 4D, Houdini тощо), але існує великий вибір і серед 3D-редакторів вільного (безкоштовного) поширення. Одним із найяскравіших та найвідоміших з них є програмний комплекс Blender 3D.

Blender 3D – це вільне програмне забезпечення, яке поширюється за ліцензією GNU / GPL. За допомогою цієї програми є можливість створювати 3D-візуалізації, анімацію тривимірних моделей, візуалізацію сцен та редагувати відео [3]. Особливостями пакету є низькі вимоги до комп'ютерної техніки, висока швидкість рендеру, наявність версій для багатьох операційних систем – FreeBSD, Linux, OS X, Microsoft Windows тощо. Пакет має такі функції, як динаміка твердих тіл, рідин та м'яких тіл, велику кількість доступних розширень. На сьогоднішній день це повноцінний 3D редактор, в якому повністю програмований інтерфейс і унікальна внутрішня файлова система.

Даний продукт написаний на трьох мовах програмування: C, C++ та Python [2]. Python має глибоку інтеграцію в Blender та використовується в якості написання найрізноманітніших розширень (Add-ons та Scripts) для всебічної взаємодії користувача з програмою, а також підтримується офіційна реалізація цієї мови в API.

Python – це інтерпретована, інтерактивна, об'єктно-орієнтована мова програмування, яка комбінує надзвичайну потужність із чітким синтаксисом [4]. Вона також славиться низьким порогом входження, що надзвичайно важливо для

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

навчання школярів програмуванню. Таке поєднання дозволяє продемонструвати учням унікальне поєднання можливостей комп'ютерної графіки та програмування. Відповідно до останнього рейтингу мов програмування Tiobe, Python зайняв перше місце серед усіх мов, які активно використовуються програмістами відповідно до результатів листопада 2021 року [5].

Nov 2021	Nov 2020	Change	Programming Language	Ratings	Change
1	2	▲	 Python	11.77%	-0.35%
2	1	▼	 C	10.72%	-5.49%
3	3		 Java	10.72%	-0.96%
4	4		 C++	8.28%	+0.69%
5	5		 C#	6.06%	+1.39%

Рис. 1. Рейтинг мов програмування за версією сайту tiobe.com

Таке поєднання однієї із найпопулярніших мов програмування із сучасним редактором тривимірної графіки дозволяє зацікавити учнів до вивчення як програмування так і моделюванням просторових об'єктів. Сприятиме розвитку просторової уяви і уявлень, когнітивного мислення та творчих здібностей учнів, дозволить систематизувати знання із алгебри, геометрії та технологій.

Програми для 3D-моделювання можуть допомогти перетворити ідеї школярів у красиві моделі та їх прототипи, які згодом можна буде використовувати в найрізноманітніших цілях. Окрім цього можливості самостійно запрограмувати процес створення анімованої тривимірної графіки, закладатиме важливе підґрунтя для подальшого освоєння учнями тем пов'язаних із сучасним програмуванням та комп'ютерною графікою, а також допоможе у їхньому майбутньому професійному становленні, що сприятиме самовизначенню дев'ятикласників у виборі профілю навчання в старшій школі.

Загалом до переваг вивчення тривимірної графіки у шкільному курсі інформатики можна віднести наступні:

- здобуття знань про методи графічного моделювання, їх переваги та недоліки;
- можливість самостійно створювати тривимірні моделі та реалізація їх методів візуалізації;
- формування пізнавальної активності школярів, творчого мислення;
- використання здобутих знань у повсякденному житті;
- профорієнтація майбутніх спеціалістів.

Підводячи **підсумки** варто зауважити на наступних тезах. Існує безліч програм, які використовуються при створенні тривимірних моделей та анімації. Кожна з яких має як свої переваги так і недоліки. Серед них варто виділити редактор для 3D моделювання та візуалізації – Blender 3D. Він може бути рекомендованим до вивчення у шкільному курсі інформатики, оскільки має ряд переваг та інтеграцію із однією із найпопулярніших мов програмування Python. Це дозволяє не тільки ознайомити учнів із процесом моделювання, а й



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

продемонструвати як можна запрограмувати анімацію просторових геометричних фігур.

### Список використаних джерел та літератури

1. Лист Міністерства освіти і науки України № 1/9-430 «Щодо методичних рекомендацій про викладання навчальних предметів у закладах загальної середньої освіти у 2020/2021 навчальному році» від 11 серпня 2020 р. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/uploads/public/5f3/3fa/5f33fafbcc811488054689.pdf>.
2. Mein K. Tips for Coding Blender. URL: [https://wiki.blender.org/wiki/Tools/Tips\\_for\\_Coding\\_Blender](https://wiki.blender.org/wiki/Tools/Tips_for_Coding_Blender).
3. Official site Blender. URL: <https://www.blender.org/about>.
4. Scripting & Extending Blender. URL: <https://docs.blender.org/manual/uk/dev/advanced/scripting/introduction.html#introduction>.
5. TIOBE Index for November 2021. URL: <https://www.tiobe.com/tiobe-index/>.

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

## ВИКОРИСТАННЯ ВЕБ-КВЕСТІВ ЯК МЕТОД ОРГАНІЗАЦІЇ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ

Необхідність запровадження інноваційних підходів завжди потребувала уваги, тому освітяни намагаються створити та донести актуальні методи та форми організації навчання, які допоможуть навчання урізноманітнити з метою підвищення рівня досвіду та науковості в учнів. Також враховуючи стрімкі зміни в освітньому просторі, виникає потреба донести великі обсяги навчальної інформації. Відповідно, в таких умовах обов'язкова є адаптація під освітні потреби. Веб-квести у вирішенні даної проблеми доволі актуальні.

Питанням про запровадження інноваційних технологій задаються велике коло освітян, наприклад засновники самого поняття Б. Додж та Т. Марч; О. Агафонова, О. Личко, І. Сокол тощо. У своїх наукових публікаціях вони окреслили актуальність використання веб-квестів в навчанні, а також провели аналіз впливу такого інноваційного методу подання навчальної інформації на сприйняття учнями. Результати проведеного опитування показали позитивний результат.

**Мета статті** – описати функції веб-квестів, переваги та недоліки даної форми навчання та переконатися у ефективності впливу в навчанні.

Поняття квесту набуло свого значення з розвитком комп'ютерної ігрової діяльності. Квест (з англ. quest – пошук) – це інтелектуальна гра динамічного



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

характеру, яка побудована на принципі послідовного виконання будь-яких необхідних дій за ігровим сюжетом, що забезпечують обов'язкове досягнення поставленої мети. Відповідно, проходження квесту може відбуватися одною особою – учасником, або ж у формі командної роботи, тобто декілька учасників.

Питанням продуктивної організації освітнього процесу, яка б йшла на користь учням в плані мотивації до навчання, розвитку їх самостійного мислення, вміння аналізувати, синтезувати та оцінювати інформацію зацікавлені не мало освітян. Зокрема, кожен з них намагається зробити свій внесок та надати навчання доступності та ефективності. Бажанням досягти таких цілей став початок розвитку такого терміну як «веб-квест». Вперше він був запропонований професором освітніх технологій університету в Сан-Дієго Берном Доджом у 1995 року. Того ж року, разом з Томом Марчем вони створили концепцію, яка визначає квест як допоміжний елемент призначений для розвитку в учнів та вчителів вміння критично мислити [1].

Для того, щоб вивести навчання на новий рівень, вдаються до створення нових методів, різноманітних технологій організації освіти аби наділити високими розумовими здібностями учнів.

Серед освітніх галузей інформаційно-комунікаційні технології йдуть попереду. Фактично, такий розклад ситуації підштовхує до того, аби зосередити всі науки на фундаментальних засадах комп'ютерних технологій. Як приклад, це запровадження змішаного або дистанційного навчання. Тобто вивчення різних предметів можливе за межами навчальних закладів у зручний для людини час, але в присутності викладачів та можливості двосторонньої комунікації. Основою в підтримці такого методу береться застосування комп'ютерів або мобільних пристроїв.

Застосування концепції веб-квестів є також доволі нестандартною формою організації навчального процесу з використанням інформаційно-комунікаційних технологій, проте є дієвим підходом. Зазвичай, веб-квести характеризуються як орієнтовна діяльність, спроможна надати майже всю необхідну інформацію з мережі Інтернет. Спираючись на загальну термінологію даного поняття, в навчанні воно буде мати схожий зміст – командна робота учнів проводиться над вирішенням різноманітних завдань різного типу та складності відповідно до певної тематики за навчальним предметом, щоб досягти мети. Результатом застосування такої форми буде актуалізація навчального матеріалу, відтреноване логічне мислення, швидкість реакції та ввічкнення в дітях азарту дослідників і відкривачів [2].

Для того, щоб впевнитися в абсолютності продуктивного застосування веб-квестів доречно розглянути переваги та недоліки такої форми. До переваг можемо віднести такі пункти:

- мотивація діяльності. Діти сприймають завдання як щось «реальне» та «корисне», відповідно це запорука ефективності навчання;
- затребуваність освітніх веб-сайтів. Заохочення дітей через веб-квести змінить їх ставлення до соціальних мереж на користь від використання освітніх ресурсів;

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

– зручний темп роботи. Можливість обрати власний режим роботи, але з дотриманням вимог до загального плану;

– стимулювання до співпраці. Брати участь у веб-квестах можуть як одна людина, так і група учнів. Проте другий варіант забезпечить кращий результат відносно того, що досягаються дві основні цілі в навчанні – вміння комунікувати та обмінюватися інформацією;

– підвищення власної самооцінки;

– розвиток пізнавальної активності учнів та збільшення меж їх кругозору;

– розвиток критичного та творчого мислення;

– вміння самостійно приймати рішення. В моменті розв'язання поставлених задач при проходженні веб-квестів необхідність правильно та рішуче діяти.

Якщо розглядаємо недоліки, то їх значно менша кількість та вони узагальненого характеру, що в свою чергу не несуть критичності. До них відносять:

– обмежений час користування комп'ютером. Учні не завжди дотримуються правил техніки безпеки під час користування комп'ютером, через що є значний вплив на здоров'я дитини);

– немає доступу до Інтернету. На даний час не у всіх є доступ до мережі, через що проблематично долучатися до проходження веб-квестів, на той час, коли об'єднання у групі все одно наявне;

– великий обсяг потрібної інформації. Корисних освітніх сайтів є достатня кількість, при цьому затрачається великий обсяг часу на пошук влучної інформації та її перевірку;

– певний рівень знань роботи за персональним комп'ютером [3, 4].

Оскільки веб-квест має свій сюжет, відповідно наявна і структура його організації. Структура веб-квесту:

– вступ. Чітко прописуються головні ролі учасників або сценарій квеста;

– завдання. Визначається результат самостійної роботи. Як приклад, задана серія запитань, на які потрібно знайти відповіді, визначена позиція, яку потрібно захистити;

– ресурси. Наданий список інформаційних ресурсів в будь-якому форматі;

– процес. Опис процедури роботи, яку необхідно виконати кожному учаснику квеста при самостійному виконанні завдання;

– оцінка. Вказуються критерії та параметрів оцінки веб-квеста;

– завершення. Опис досвіду, який було отримано учасниками при виконанні самостійної роботи над веб-квестом. Варто включити питання, які стимулюють учнів продовжити свої дослідження у подальшому [4].

Отже, можна зробити висновок про те, що втілювати в освітнє життя нові, модернізовані методи організації навчання важливо та корисно. Враховуючи великий обсяг навчального матеріалу, який подати вчасно складно, приходять до того, щоб застосовувати інноваційні технології. В даному випадку організація веб-квестів є доречною та виступає ідеальним засобом пізнання, який підвищує рівень і складність виконуваних завдань, дає наочне уявлення результату

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

виконаних дій та можливість створювати цікаві дослідницькі роботи та проекти, де учні можуть виховати в собі самостійність та індивідуальність.

### Список використаних джерел та літератури

1. Історія виникнення квестів. URL: <https://sopinairina.wixsite.com/quests/history> (дата звернення: 05.11.2021).
2. Застосування технології WEB-КВЕСТ в навчально-виховному процесі. URL: <https://vseosvita.ua/library/zastosuvanna-tehnologii-web-kvest-v-navcalno-vihovnomu-procesi-65186.html> (дата звернення: 07.11.2021).
3. Переваги технології веб-квестів. URL: [http://blucfi.blogspot.com/p/blog-page\\_31.html](http://blucfi.blogspot.com/p/blog-page_31.html) (дата звернення: 07.11.2021).
4. Шляхи ефективного впровадження квест-технологій. URL: <http://konf.koippo.kr.ua/blogs/index.php/blog5/title-287> (дата звернення: 10.11.2021).

*Галайко Олена,  
здобувач першого(бакалаврського)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*

## ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ В ОСВІТІ

Сьогодні ми живемо у світі, який постійно змінюється, де з кожним днем з'являються й розвиваються нові технології. В цих умовах значних перетворень зазнає й галузь освіти як у світі, так і в Україні. Для дітей, народжених в цю епоху, є важливим використання в освітньому процесі сучасних пристроїв, особливо мобільних телефонів. Тому перед викладачами постають важливі питання: як захопити «покоління Z» до навчання, утримати увагу дітей протягом уроку, візуалізувати навчальний матеріал? Існує багато методів та способів досягти цього, проте найбільш перспективним з точки зору захоплення до навчання є новий вид інновацій – доповнена реальність або AR (з англійської «augmented reality»).

Що ж означає цей термін? Це технологія, яка доповнює фізичний світ віртуальними елементами в режимі реального часу. Віртуальними елементами можуть бути: звуки, відео, графіка. Сам термін був введений в 1990 р., а основною сферою застосувань були військова діяльність та телебачення. З розвитком Інтернету та модернізацією техніки доповнена реальність почала набирати оберти та стала затребуваною в різних галузях життя людини. Загальний принцип роботи цієї технології такий: камера будь-якого сучасного гаджету (планшет, телефон) знімає реальний об'єкт; програмне забезпечення ідентифікує отримане зображення та поєднує його зі задалегідь встановленим

маркером, після чого завантажує необхідну інформацію та виводить на екран зображення об'єкта.

Не зважаючи на те що, AR-додатки допомагають людині фокусувати увагу, полегшити розуміння об'єктів оточуючого світу, візуалізувати інформацію для кращого сприйняття, їх використання в освіті досліджене недостатньо. Значну увагу важливості візуалізації навчання приділили в своїх працях Д. Безуглий, Л. Білоусова, Н. Житеньова та ін. Роль доповненої реальності у навчанні досліджували Ю. Єчкало, Т. Кауделл, Є. Матвієнко, Д. Мізелл, Є. Модло та інші науковці.

Метою статті є ознайомлення з поняттям AR та додатками, які можна використовувати з навчальною метою, а також визначити переваги і недоліки застосування зазначеної технології в освіті.

Класифікацію щодо застосування AR саме в освітній сфері наведено у зарубіжних джерелах [1]. Автори називають такі типи навчальних додатків AR: навчальні програми; книги з технологією AR, що утворюють своєрідний міст між фізичним та цифровим світом; моделювання об'єктів; програми для тренування навичок; ігри.

Розглянемо приклади деяких навчальних додатків, в яких застосовуються технології доповненої реальності [2].

*Star Walk 2* – це справжній планетарій у кишені. На екрані смартфона або планшету можна шукати зірки, сузір'я, планети, супутники та інші небесні тіла на карті зоряного неба. Достатньо навести пристрій на небо та на екрані з'явиться точна карта зоряного неба з усіма об'єктами у правильному положенні. Стане в нагоді не лише на уроці астрономії, але й у позанавчальний час.

*AR Plan 3D* – додаток, який використовує доповнену реальність для швидкого вимірювання геометричних розмірів кімнати (рис. 1). Технологія AR дозволяє використовувати віртуальну лінійку замість звичайної вимірювальної стрічки-рулетки. Цей додаток можна використовувати, наприклад, на уроці геометрії – для обчислення об'єму аудиторії, щоб показати застосування формули знаходження об'єму паралелепіпеда у реальному житті чи формули площі, знайшовши площу підлоги чи стелі.

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



Рис. 1. Скрін з додатку AR Plan 3D

*Atom Visualizer* – дозволяє створити тривимірне зображення, яке демонструє фізичні закони нашого світу, наприклад, як рухаються частинки, з яких складається матерія. Може стати у нагоді вчителям фізики при вивченні теми «Будова атома» чи для демонстрації того, що вивчення фізики є важливим для розуміння навколишнього світу.

*My Cardiac Coach* – застосунок, завдяки якому можна навчитися надавати невідкладну допомогу. Допоможе дітям краще запам'ятати основні прийоми та правила надання такої допомоги (рис. 2).



Рис. 2. Скрін з додатку My Cardiac Coach

*AR Geometry* – додаток до підручника з геометрії для 10-11 класів. Є важливим для більш наочного представлення та кращого сприйняття навчального матеріалу (рис. 3).

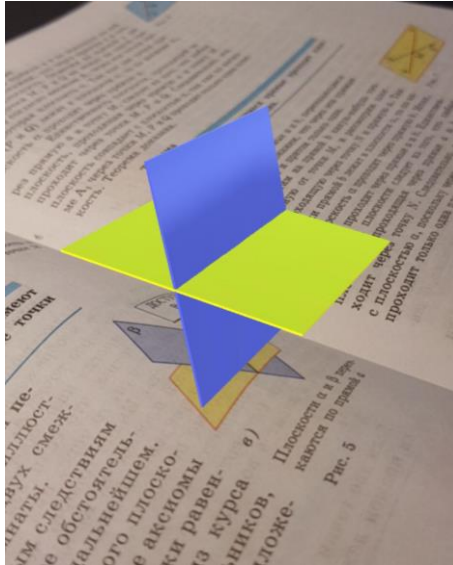


Рис. 3. Скрін з додатку AR Geometry

Це лише малий відсоток тих додатків, з якими можна познайомити дітей. Використання технології доповненої реальності в освіті відкриває нові перспективи та має певні переваги [3]:

- по-перше, це наочність. Порівняно зі звичайними ілюстраціями в підручниках, зображення, створені за допомогою технології AR, є більш реалістичними та деталізованими. Можливість ретельно роздивитися певний об'єкт чи прослідкувати за якимось процесом суттєво збільшує інтерес до навчання. Це сприяє кращому засвоєнню інформації, наприклад, на уроках фізики, хімії, біології чи математики;

- по-друге, можливість зосередити увагу. У віртуальному середовищі людині простіше не відволікатися на зовнішні подразники, що дозволить зосередитись на навчальному матеріалі та краще його засвоїти;

- по-третє, максимальне залучення. Завдяки використанню технологій «занурення» у віртуальний світ можна контролювати та, за бажанням, змінювати сценарій подій. Наприклад, учень може самостійно провести фізичний чи хімічний експеримент або ж вирішити задачу в ігровій формі;

- по-четверте, це безпечність. Завдяки AR технологіям досліди з отруйними чи вибуховими речовинами стають абсолютно безпечними для виконавця та оточуючих;

- по-п'яте, висока результативність. Вчителі можуть більше залучати та надихати учнів, пропонуючи нові ресурси для розвитку їх знань та навичок у реалістичних умовах.

Однак, поки що технології доповненої реальності та пристрої не є досконалыми, тому необхідно враховувати такі їх недоліки [4]:

- залежність якості зображення від якості камери в пристрої користувача, а також зовнішніх чинників, зокрема, освітлення та кута, під яким користувач спрямовує камеру;

- висока вартість технічних засобів, за допомогою яких можна реалізувати технологію доповненої реальності. Наприклад, установлення в класах

необхідного обладнання потребує від закладів освіти вкладення значних коштів;  
– виникнення певних психологічних проблем. Наприклад, деякі учні можуть почуватися дезорієнтованими та відчувати втрату реальності.

Отже, доповнена реальність – це перспективна технологія для використання в освітній сфері, яка дозволяє підвищити зацікавленість учнів та їх мотивацію до навчання. Проте, окрім переваг, технологія AR має також і недоліки, які необхідно враховувати в процесі її впровадження.

Перспективами подальших досліджень є вивчення зарубіжного досвіду використання технології доповненої реальності та можливості його застосування в наших реаліях.

### Список використаних джерел та літератури

1. Yuen S., Yaoyuneyong G., Johnson E. Augmented reality: An overview and five directions for AR in education. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*. 2011. Т. 4. №. 1. С. 119-140.
2. Найкращі додатки доповненої реальності для учнівських досліджень. URL: <https://teach-hub.com/dodatky-dopovненоji-realnosti>
3. Віртуальна та доповнена реальність: як нові технології надихають вчитися. URL: <https://osvitoria.media/opinions/virtualna-ta-dopovнена-realnist-yako-yu-mozhe-but-y-suchasna-osvita>.
4. Зильберман Н. Н., Сербин В. А. Возможности использования приложений дополненной реальности в образовании. *Открытое и дистанционное образование*. Томск, 2014. № 4(56). С. 28–33.

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

### ВИКОРИСТАННЯ GOOGLE COLAB ДЛЯ ПРИШВИДШЕННЯ ПРОЦЕСУ РЕНДЕРУ ТРИВИМІРНИХ СЦЕН

**Постановка проблеми.** З кожним днем світ тривимірної графіки стає надзвичайно реалістичним. Завдяки швидким темпам удосконалення комп'ютерного обладнання та розвитку технологій створення 3D графіки, віртуальний світ стає доступним для сучасного користувача. Сучасні моделі і їх анімація мають високу деталізацію, що дозволяє досягти високої ступені фотореалістичності. Єдиною проблемою, яка уповільнює процес застосування засобів віртуальної та доповненої реальності залишається час рендеру тривимірної сцени у реальному часі. Навіть для сучасних надпотужних персональних комп'ютерів ця задача залишається надскладною і вимагає залучення великої кількості обчислювальних ресурсів.

**Виклад основного матеріалу.** На сьогодні процес візуалізації тривимірних сцен дозволяється виконувати із використанням центрального процесора або відеокарти. Зазвичай використовують другий варіант, оскільки вони більш оптимізовані для опрацювання великої кількості графічної та відео інформації, що дозволяє пришвидшити процес. Процесор використовують лише тоді, коли його обчислювальні можливості кращі ніж у графічного ядра або ж відеокарта відсутня.

По суті програма рендеру розглядає 3D сцену з математичної точки зору, обчислює, як має виглядати сцена і лише потім синтезує підсумкове зображення. Програми візуалізації використовують різні підходи до формування фотореалістичного зображення. До найпоширеніших варто віднести трасування променів, ретушування та згладжування контурних нерівностей, що дозволяє досягнути максимально можливої схожості штучного зображення на реальне фото. Також варто враховувати, що чим складніша сцена і вища якість вихідного зображення, тим довше триває процес. Також програми для візуалізації тривимірних сцен поділяються на дві категорії: real-time та non-real-time.

Окрім цього для підвищення ефективності рендеру використовують хмарні сервіси або ж кластерні системи. Одним із найбільш доступним засобом можна вважати Google Colab. На думку Янг Шунга [1], автора ідеї використання цього хмарного сервісу для візуалізації тривимірних сцен, створених у Blender 3D, такий підхід дозволяє значно пришвидшити процес створення тривимірного контенту. Опишемо більш детально можливості самого Google Colab.

Google Colab – це хмарний сервіс, створений на базі Jupyter Notebook [2]. Він має весь необхідний інструментарій для створення моделей машинного навчання безпосередньо у браузері, і що важливо, надає доступ до неймовірно швидких ресурсів GPU та TPU. Саме GPU рекомендує Янг Шунг для використання у процесі рендеру файлів Blender.

Для того, щоб почати використовувати ресурси Google Colab для візуалізації тривимірних сцен потрібно спочатку створити новий або використати вже існуючий акаунт Google. Це дозволить застосовувати хмарний сервіс Google Drive за того, що зберігати результат візуалізації. Наступним кроком потрібно змінити налаштування у самій програмі Blender 3D, зокрема обрати пристрій для рендеру. Оскільки візуалізація у хмарі буде відбуватися на за допомогою відеокарти, то у налаштуваннях засобу необхідно обрати позначку GPU. Це дозволить максимально залучити ресурси хмарної відеокарти для опрацювання створеної тривимірної сцени.

Також обов'язковим пунктом буде вибір типу кінцевого файлу рендеру (PNG або JPEG для статичного зображення або ж JPEG чи RAW у випадку відео). Після вибору усіх необхідних налаштувань у Blender, проект потрібно завантажити до Google Drive, після чого необхідно перейти до офіційної сторінки Google Colaboratory (рис. 1).



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

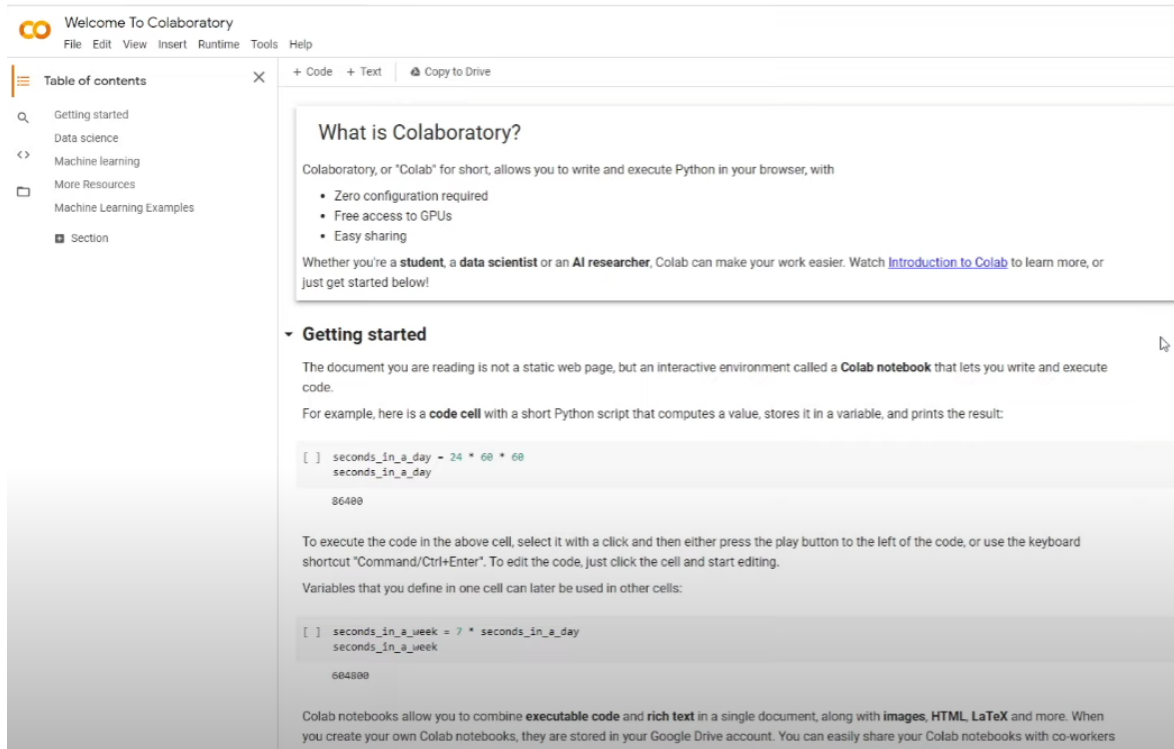


Рис. 1. Основна сторінка Google Colaboratory

Подальші налаштування стосуватимуться розгортання віртуальної машина із операційною системою Linux, на яку буде завантажено та встановлено сам пакет для тривимірної графіки Blender 3D та додаткові бібліотеки. Важливим етапом запуску процесу рендеру на Google Colab є підключення Google акаунту до віртуальної машини. Для цього потрібно обрати папку, в якій буде поміщатися кінцевий результат після виконання візуалізації. Сам процес рендеру в хмарному середовищі Google Colab виглядає так, як це представлено на рисунку 2 [3].

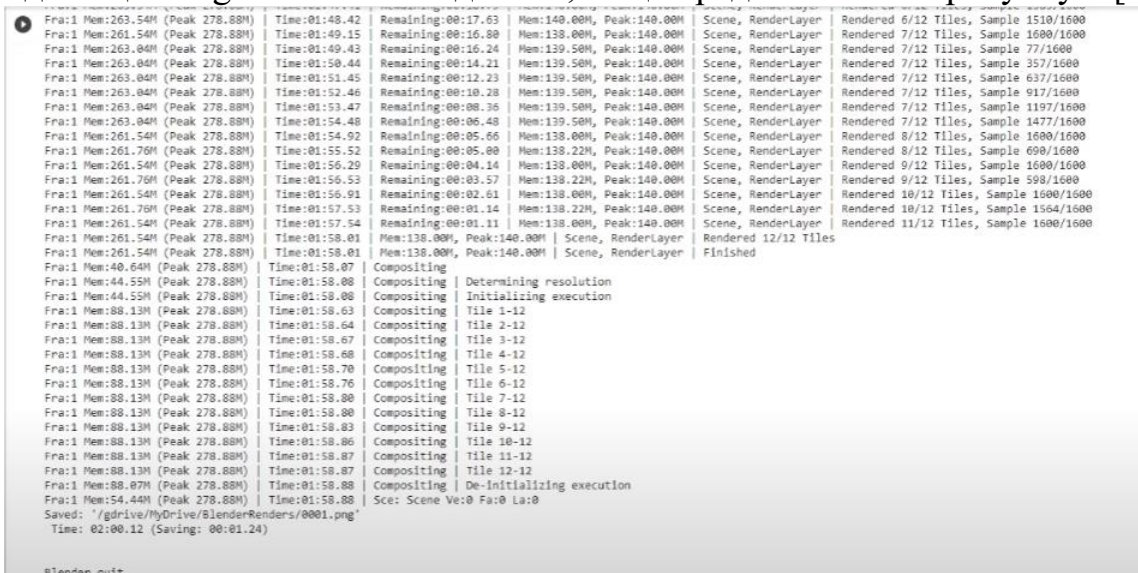


Рис. 2. Візуалізація тривимірної сцени, створеної у редакторі Blender 3D за допомогою хмарного сервісу Google Colab

**Висновки.** Використання Google Colab для візуалізації тривимірних моделей та сцен має ряд важливих переваг. Першим і надзвичайно важливим «плюсом» є те, що розгортання процесу рендеру в «хмарі» надзвичайно заощаджує ресурси

стаціонарного персонального комп'ютера та, при цьому, значно пришвидшує отримання необхідного результату. який заощадить немалу кількість часу. Другим, значимим досягненням є те, фахівець із тривимірного моделювання може більше зосередитись на деталізації моделі та покращенні якості, оскільки користувач вже не буде обмеженим часом. По-третє – професіонали із VFX мають змогу створювати складні симуляції і не обмежуватися можливостями ПК.

Таке поєднання хмарних засобів та програмування має і важливе освітнє значення. Оскільки студенти можуть залучати можливості Google Colab для створення своїх дипломних та курсових проектів.

### Список використаних джерел та літератури

1. Blender-colab. URL: <https://github.com/ynshung/blender-colab>.
2. Google Colab: інструкція з встановлення необхідних файлів. URL: [https://colab.research.google.com/github/ynshung/blender-colab/blob/master/blender\\_render.ipynb#scrollTo=6EYxUEsyGlkw](https://colab.research.google.com/github/ynshung/blender-colab/blob/master/blender_render.ipynb#scrollTo=6EYxUEsyGlkw).
3. How To Bake Blender Fluid Simulation On Google Colab: детальний опис по анімації в Google Colab. URL: <https://www.sketchoverflow.com/2021/05/how-to-bake-blender-fluid-simulation-on-google-colab/>.

*Голяка Ольга,  
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету  
Науковий керівник: **Фонарюк Олена,**  
кандидат педагогічних наук,  
доцент кафедри алгебри та геометрії,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

### **ДИСТАНЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕМИ «ПОКАЗНИКОВА ФУНКЦІЯ» В КЛАСАХ З ПОГЛИБЛЕНИМ ВИВЧЕННЯМ МАТЕМАТИКИ**

Постановка проблеми. В сучасних умовах модернізації системи освіти все більша роль відводиться методам активного пізнання та самоосвіти. Використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій в математиці дозволяє організувати та розвивати дистанційне навчання, яке створює для учнів доступ до нетрадиційних джерел інформації, може підвищувати ефективність самостійної роботи, дає нові можливості для творчого самовираження, знаходження та закріплення різних навичок, а вчителям, у свою чергу, дає можливість реалізовувати нові форми і методи навчання із застосуванням математичного моделювання явищ і процесів.

**Аналіз актуальних досліджень.** Проблемами із питань розвитку дистанційної освіти займались багато науковців: Р. Деллінг, Г. Рамбле, А. Кларк, М. Томпсон, Г. Козлакова, І. Козубовська, В. Олійник, А. Хуторський та ін.

**Мета статті** – розглянути деякі методичні аспекти дистанційного забезпечення теми «Показникова функція» в класах з поглибленим вивченням

математики.

**Виклад основного матеріалу.** Дистанційне навчання – це технологія, яка базується на принципах відкритого навчання, широкого використання комп'ютерних навчальних програм різного призначення та створює за допомогою сучасних телекомунікацій інформаційне освітнє середовище для того, щоб постачати навчальний матеріал та спілкуватись.

Дистанційне навчання має досить багато переваг серед інших форм навчання. Так, практично не виходячи з дому чи не покидаючи своє робоче місце, можна підтримувати постійний контакт з викладачами за допомогою телекомунікаційних технологій, у тому числі відеозв'язку, та одержувати структурований навчальний матеріал, який буде представлено в електронному вигляді. Невелика за часом та обсягом частина навчального процесу дистанційної освіти може здійснюватися за очною формою навчання.

Основними ознаками дистанційного навчання є високий професіоналізм, прагнення до співробітництва і високий рівень комунікації з колегами. Технології дистанційного навчання складаються з педагогічних (технологій опосередкованого активного спілкування з використанням телекомунікаційного зв'язку та методології індивідуальної роботи учнів зі структурованим навчальним матеріалом) та інформаційних (технологій створення, передачі і збереження навчальних матеріалів, організації й супроводу навчального процесу дистанційного навчання за допомогою телекомунікаційного зв'язку) [1].

Для організації дистанційного навчання математики можна застосовувати наступні форми онлайн комунікації [2, с. 20-22]:

- *відеоконференції* (обмін відеозображеннями, які супроводжуються звуком; проводиться у визначений день і час, в режимі реального часу онлайн);
- *соціальні мережі, служби обміну миттєвими повідомленнями та мобільні застосунки* (дозволяють створювати закриті групи, спільноти, чати, вести обговорення тем, завдань тощо);
- *чат* (спілкування користувачів мережі в режимі реального часу, засіб оперативної комунікації людей через інтернет; є кілька різновидів чатів: текстовий, голосовий, аудіо-, відеочат);
- *форум* (кожний форум присвячений певній проблемі або темі; програмне забезпечення форумів дозволяє приєднати різні файли певного розміру; кілька форумів можна об'єднати в один великий);
- *анкетування* (для поточного контролю в ході дистанційного навчання зручно використовувати різноманітні анкети; анкета є гнучким інструментом, оскільки питання можна ставити безліччю різних способів).

Багато практичних задач зводиться до дослідження показникової функції, складання та розв'язування рівнянь, в яких змінна міститься у показнику степеня. Показникова функція зустрічається в описі процесів, у яких швидкість зміни величини пропорційна до самої величини [4].

Під час дистанційного вивчення теми «Показникова функція» в класах з поглибленим вивченням математики актуальним буде пояснення матеріалу за допомогою презентації. Побудову графіка показникової функції можна

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

продемонструвати за допомогою GeoGebra – онлайн-сервісу для динамічного навчання математики або за допомогою таблиць значень (рис.1).

Основною метою є систематизувати та узагальнити наявні в учнів відомості про степінь, ознайомити їх із показниковою функцією та її властивостями, вчити розв'язувати показникові рівняння, їх системи (що містять також і ірраціональні рівняння). Систематизація властивостей показникової функції здійснюється відповідно до прийнятої схеми дослідження функцій.

Особлива увага приділяється показниковій функції як такій математичній моделі, яка знаходить найширше застосування в контексті описування процесів і явищ навколишньої дійсності.

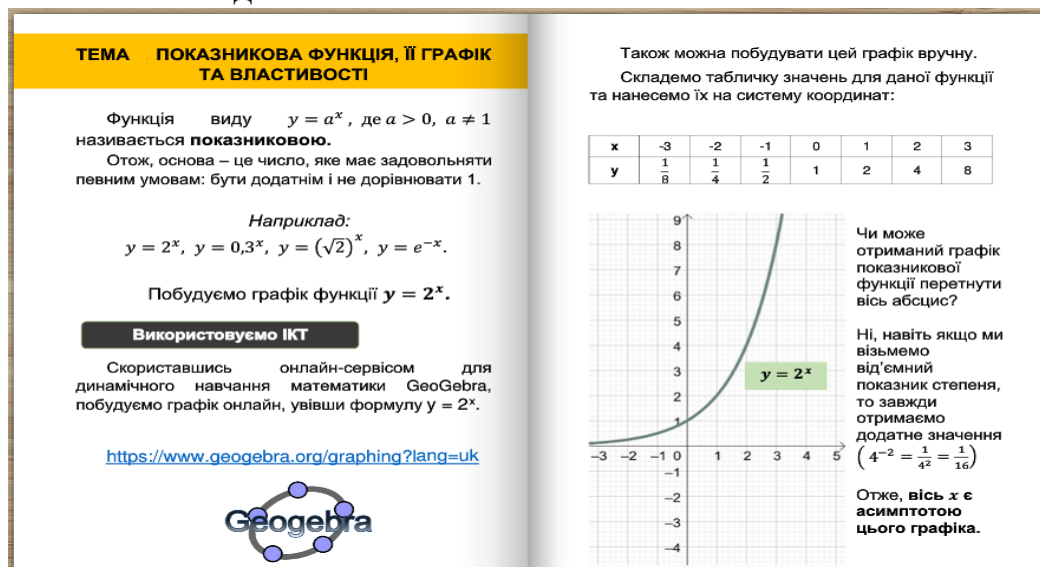


Рис.1. Показникова функція, її графік

У процесі навчання математики в системі дистанційного навчання контроль успішності діяльності учнів може здійснюватися за допомогою:

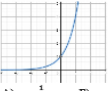
- письмових опитувань (проведення їх в режимі синхронної взаємодії);
- тестів, призначених для контролю засвоєння кожного навчального елемента (виконання і перевірка в режимі online);
- самостійних робіт, що доповнюють систему тестів і призначених для контролю сформованості умінь застосовувати вивчені математичні факти для вирішення завдань;
- домашніх завдань, індивідуалізованих в залежності від індивідуальних цілей навчання математики;
- контрольних робіт, що забезпечують комплексний контроль рівня засвоєння системи знань з вивченої теми.

Оптимальним способом оцінювання в умовах дистанційного навчання (при наявності технічних можливостей – на дистанційних платформах з такою функцією) є оцінювання в режимі онлайн [2, с. 50].

На рис. 2 представлений приклад домашнього завдання з теми «Показникова функція. Показникові рівняння та нерівності».

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

**«Показникова функція. Показникові рівняння та нерівності»**  
Варіант 1

1. (0,5 б.) Графіком якої функції є зображена крива?  


A)  $y = \frac{1}{3}^x$ ;    B)  $y = 4^x$ ;    B)  $y = 3^x$ ;    Г)  $y = \sqrt{x}$ .

2. (0,5 б.) Знайти область визначення функції  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$   
A)  $(-\infty; +\infty)$ ;    B)  $(0; +\infty)$ ;    B)  $(-\infty; 0)$ ;    Г)  $\{0; +\infty\}$ .

3. (0,5 б.) Знайти область значень функції  $y = 3^x$   
A)  $(3; +\infty)$ ;    B)  $(0; +\infty)$ ;    B)  $(-\infty; 0)$ ;    Г)  $\{3; +\infty\}$ .

4. (0,5 б.) Укажіть проміжок, якому належить корінь рівняння  $0,4^{2x-4} = 0,64$   
A)  $(0; 1]$ ;    B)  $[-3; -1]$ ;    B)  $(-1; 0)$ ;    Г)  $\{1; 3\}$ .

5. (2 б.) Розв'яжіть рівняння і встановіть відповідність між умовами та коренями

1. $4^x = 4$	A	-0,5
2. $\left(\frac{1}{16}\right)^x = 5$	B	2
3. $5^{2x} \cdot 3^x = 225$	B	0
4. $3^{x+1} = 3$	Г	1
	Д	0,5

6. (2 б.) Встановіть відповідність між нерівностями і множинами їх розв'язків

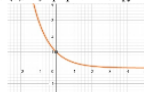
1. $4^x > 1$	A	$(-\infty; 0)$
2. $\left(\frac{1}{16}\right)^x > 1$	B	$(-1; +\infty)$
3. $8^x \cdot 2^x > 256$	B	$(-2; +\infty)$
4. $4^{x+2} > 4$	Г	$(0; +\infty)$
	Д	$(2; +\infty)$

7. (2 б.) Розв'яжіть нерівність  $2^{2x+2} - 2^{x+1} + 2^{x-1} - 2^{x-2} \leq 9$ .

8. (2 б.) Розв'яжіть рівняння  $6 \cdot 25^x - 5 \cdot 10^x - 4^x = 0$ .

9. (2 б.) Розв'яжіть нерівність  $4^x - 12 \cdot 2^x + 32 \geq 0$ .

Варіант 2

1. (0,5 б.) Графіком якої функції є зображена крива?  


A)  $y = \frac{1}{3}^x$ ;    B)  $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$ ;    B)  $y = 3^x$ ;    Г)  $y = \sqrt{x}$ .

2. (0,5 б.) Знайти область визначення функції  $y = \left(\frac{1}{12}\right)^x$   
A)  $(-\infty; +\infty)$ ;    B)  $\{12; +\infty\}$ ;    B)  $(-\infty; 12)$ ;    Г)  $\{0; +\infty\}$ .

3. (0,5 б.) Знайти область значень функції  $y = 3^x$   
A)  $(3; +\infty)$ ;    B)  $(-\infty; 0)$ ;    B)  $(0; +\infty)$ ;    Г)  $\{3; +\infty\}$ .

4. (0,5 б.) Укажіть проміжок, якому належить корінь рівняння  $0,3^{2x-5} = 0,27$   
A)  $(0; 4]$ ;    B)  $[-4; -1]$ ;    B)  $(-1; 4)$ ;    Г)  $\{1; 0\}$ .

5. (2 б.) Розв'яжіть рівняння і встановіть відповідність між умовами та коренями

1. $4^x = 1$	A	2
2. $\left(\frac{1}{16}\right)^x = \frac{1}{4}$	B	3
3. $2^x \cdot 3^x = 216$	B	0
4. $5^{2x+2} = 5$	Г	-1
	Д	0,5

6. (2 б.) Встановіть відповідність між нерівностями і множинами їх розв'язків

1. $3^x > 3$	A	$(-\infty; -1)$
2. $\left(\frac{1}{25}\right)^x > 1$	B	$(-1; +\infty)$
3. $4^x \cdot 3^x > 144$	B	$(-\infty; 0)$
4. $0,36^{x+2} > 0,36$	Г	$(2; +\infty)$
	Д	$\{1; +\infty\}$

7. (2 б.) Розв'яжіть нерівність  $3^{2x+1} + 3^{2x-2} - 3^{2x-4} \leq 315$ .

8. (2 б.) Розв'яжіть рівняння  $2 \cdot 81^x = 36^x + 3 \cdot 16^x$ .

9. (2 б.) Розв'яжіть нерівність  $7^{2x+1} - 6 \cdot 7^x + 1 < 0$ .

Рис. 2. Приклад домашнього завдання «Показникова функція. Показникові рівняння та нерівності»

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Таким чином, з огляду на вимоги часу, перехід до більш гнучкого та індивідуалізованого навчання із використанням дистанційних освітніх технологій з математики, сприяє формуванню інформаційного освітнього середовища, що активізує розвиток математичних здібностей кожного учня та реалізує принципи сучасної педагогіки.

Перспективи подальших досліджень убачаємо в розробці методичних рекомендацій дистанційного вивчення теми «Показникова функція» в класах з поглибленим вивченням математики.

### Список використаних джерел та літератури

1. Концепція розвитку дистанційної освіти в Україні, 2000. URL: <http://uiite.kpi.ua/2019/06/03/1598/>.
2. Лотоцька А., Пасічник О. Організація дистанційного навчання в школі. Методичні рекомендації, 2020. 71 с. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/metodichni%20recomendazii/2020/metodichni%20recomendazii-dustanciyna%20osvita-2020.pdf>.
3. GeoGebra. URL: <https://www.geogebra.org/>.
4. Математика: 11 кл.: підруч. для загальноосвіт. навч. закл.: рівень стандарту / Г.П. Бевз, В.Г. Бевз. К. : Генеза, 2011. 320 с.
6. Козира В.М. Технологія уроку з математики. Тернопіль: Астон, 2002. 52 с.
7. Організація середовища дистанційного навчання в середніх загальноосвітніх навчальних закладах: посіб. БогачковЮ. М., Биков В. Ю., Пінчук О. П. та ін.; наук. ред. Ю. М. Богачков. К. : Педагогічна думка, 2012. 160 с.

*Гуржій Андрій,  
академік НАПН України, доктор технічних наук, професор,  
Яцишин Анна,  
доктор педагогічних наук, старший науковий співробітник,  
Полященко Юлія,  
старший науковий співробітник  
Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України,  
м. Київ, Україна*

## **АКТУАЛЬНІСТЬ СТВОРЕННЯ ОСВІТНІХ ОНЛАЙН-ЕНЦИКЛОПЕДІЙ**

Погоджуємося з думкою, про те, що одним із завдань будь-якої національної енциклопедії є єднання дорослих громадян кожної країни у їхніх уявленнях про себе і світ. Енциклопедії вважаються найавторитетнішим джерелом знань про певну країну, а тому вони належать до атрибутів державності, як герб і прапор [2].

Наразі вітчизняна енциклопедична справа активно реагує на виклики цифрового суспільства. У дослідженні [3] коротко описано ключові дати появи зарубіжних електронних енциклопедій. Світова енциклопедистика використовує цифрові технології вже понад 30 років. «Найвідоміша у світі енциклопедія «Britannica» відмовилася від друкованої версії й остаточно перейшла у формат онлайн-видання у 2012 р., хоча в мережі Інтернет вона з'явилася ще у 1994 р.; вперше комп'ютерна версія цієї енциклопедії з'явилася ще в 1981 р., а доступною на компакт-дисках була від 1989 р.». Такі відомі енциклопедії як «Collier's Encyclopedia» та «Americana» також давно функціонують лише в цифровому форматі. Найпершою ж суто електронною енциклопедією (без паперового аналога) була «Encarta» енциклопедія від корпорації «Microsoft» (створена у 1993 р.). Це електронна, але не мережева енциклопедія. Останню найповнішу версію видання «Encarta» було випущено у 2007 р. в DVD-форматі, що містить понад 68 тисяч статей, безліч статистичної інформації, фрагментів відео, фото, вбудований словник та інтерактивну карту світу [3].

З розвитком цифрового суспільства до першочергових завдань Європейська Комісія додала завдання щодо розроблення Європейської системи змісту цифрової освіти та платформу обміну сертифікованими інтернет-ресурсами для освіти, що підтверджує актуальність створення якісних платформ сучасного, науково достовірного освітнього контенту з високими показниками зручності й простоти використання [6].

Тому, вітчизняні фахівці актуалізували питання щодо розробки якісних енциклопедій, які будуть функціонувати як онлайн-енциклопедії і слугувати надійним джерелом достовірних відомостей і знань з різних галузей. Як зазначає Болтівець С. [2] використання інформаційних баз на зразок «Енциклопедії Сучасної України», крім їхнього прямого призначення – слугувати неупередженим джерелом об'єктивних знань, має, також, бути соціальний ефект від енциклопедичного знання. Досягнення соціального ефекту, як і його економічного, військового та інших вимірів, можливе лише шляхом поширення



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

енциклопедичних знань». У роботі [6] вказано, що сучасний етап цифрової трансформації вітчизняної освіти потребує широкого впровадження засобів для оприлюднення, уніфікації та систематизації понятійно-термінологічного апарату науково-педагогічних і психологічних досліджень.

Найближчим часом очікується створення Європейського центру цифрової освіти, що об'єднає зусилля країн для міжгалузевої співпраці, обміну цифровим навчальним контентом, узгодження стандартів, сумісності, доступності та забезпечення якості цифрової освіти. Для України бути частиною «цифрової» економіки світу та не залишитися осторонь – означає вже сьогодні почати розробляти екосистему взаємодії громадян з соціальними програмами, послугами та інформацією, насамперед психолого-педагогічної галузі [6].

Проаналізувавши наукові роботи [3, 4, 5] та джерела Інтернет, визначено, що виділяють такі типи електронних енциклопедій:

1. цифрові версії друкованих енциклопедій – електронні копії паперових аналогів: представлені у вигляді електронних книг PDF, DjVu або FB2-формату, що зберігають відповідну сторінкову структуру і розмітку та розміщені в електронних бібліотеках, репозитаріях, архівах чи на сайтах установ;

2. онлайн-енциклопедії (веб-енциклопедії) – окремі самостійні енциклопедичні веб-проєкти, із спеціально розробленим сайтом, технічні можливості якого забезпечують швидкий пошук, читання, редагування, опрацювання відомостей в ній. Текстовий контент таких Інтернет-ресурсів може бути доповнено звуковим, фото- чи відеорядом.

У публікації [3] наголошено, що електронні енциклопедії мають переваги у порівняно з друкованими. Одна з прикметних особливостей електронних енциклопедичних видань є мультимедійність – наявність у їхньому змісті зображень, аудіо- та відеоматеріалів.

Також, до переваг енциклопедій, належить те, що статті сучасних фахових енциклопедій створюють кваліфіковані автори, які самим фактом їх написання засвідчують свою компетентність у відповідних питаннях і проблемах. Тому, використання «Енциклопедії Сучасної України» та низки галузевих, регіональних енциклопедій, виданих як академічними, так і позаакадемічними колективами, є джерелом пошуку достовірних і сучасних відомостей [2].

Для вирішення окреслених вище завдань вітчизняні вчені запозичують досвід зарубіжних колег щодо розробки онлайн-енциклопедій для різних галузей знань. Фахівцями Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України заплановано розробити відкриту інтернет-платформу «Українська електронна енциклопедія освіти», яка є цифровим інформаційним ресурсом, що проектується, підтримується і розвивається у світовому відкритому інформаційному науково-освітньому просторі, та буде зорієнтована на висвітлення питань освіти, педагогіки й психології.

### Список використаних джерел та літератури

1. Биков В.Ю., Пінчук О.П., Лупаренко Л.А. Проблема формування й актуалізації поняттєво-термінологічного апарату педагогіки і психології у

цифрову епоху. *Звітна наукова конференція ІТЗН НАПН України*. Київ, 2021.

2. Болтівець Сергій. До питання створення національної довідкової служби енциклопедично-освітнього спрямування. *Енциклопедичний вісник України*. 2019. Вип. 11. С. 31-39. <https://doi.org/10.37068/evu.11.3>

3. Железняк М. Українська електронна енциклопедистика: тенденції розвитку та місце в інформаційному просторі держави. *Енциклопедичний вісник України*. 2017. Вип. 8–9. С. 7–21. <https://doi.org/10.37068/evu.8-9.1>.

4. Железняк М.Г., Іщенко О.С. Онлайн енциклопедії США як сучасні освітні ресурси. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2021. 84(4), 339-353. <https://doi.org/10.33407/itlt.v84i4.4410>.

5. Лупаренко Л. Еволюція відкритих електронних науково-освітніх систем і їх використання у вітчизняному освітньому просторі. *Зб. наук. пр. Національної академії Державної прикордонної служби України*. 2021. 25(2), 236-272. <https://doi.org/10.32453/pedzbirnyk.v25i2.775>.

6. Пінчук О.П., Лупаренко Л.А. Процедура розгортання відкритої Інтернет-платформи «Українська електронна енциклопедія освіти». *Зб. матеріал III Всеукр. конф. «Теоретико-практичні проблеми використання математичних методів та комп'ютерно-орієнтованих технологій в освіті та науці»* (28 квітня 2021 р.). К., 2021, С. 134-137.

*Дедух Тетяна,*

*здобувач 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*

## **СУЧАСНІ ЗАСОБИ 3D-МОДЕЛЮВАННЯ ОБ'ЄКТІВ**

Комп'ютерні технології розвиваються дуже швидко і вже не залишилось такої сфери діяльності, в якій вони не використовуються. 3D-технології – не виняток.

Раніше створювали зображення на площині (у 2D-форматі) – на папері, полотні, дереві та ін. Так можна було побачити лише одну сторону предмету. Якщо була потреба побачити всі, то необхідно було малювати декілька малюнків. 3D-графіка дає змогу нам створити зображення в цифровому вигляді, на комп'ютері та розглянути його з усіх сторін. Для цього використовують спеціальні редактори (Blender, 3ds Max, Maya, Cinema 4D).

У комп'ютерній графіці 3D-модель – це об'ємна фігура в просторі, створена у спеціальній програмі [2].

Цифрову модель можна створювати, спираючись на детальні описи, фотографії, малюнки. Тривимірний модель може передати розмір, форму та текстуру об'єкта. Процес створення – називається 3D-моделюванням [2].



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

3D-моделювання дозволяє створювати та візуалізувати кінцеві продукти, редагувати та удосконалювати проєкти. Воно дає змогу реалізувати свої ідеї до того, як вони стануть реальністю. Багато об'єктів, які ми бачимо навколо, були вперше розроблені в програмі для 3D-дизайну ще до того, як бути створеними.

За допомогою тривимірного комп'ютерного моделювання можна виконувати різні завдання, починаючи від розважальних, як то створення анімаційних мультфільмів та моделей для реклами, до моделювання дійсно важливих наукових об'єктів, які можуть бути використані для досліджень у хімії та фізиці або ж медицині, наприклад, розроблені моделі можуть бути використані для друкування органів на 3D-принтерах.

Метою даної статті є дослідження сучасних методів моделювання, детальний розгляд даного процесу, програмних засобів, що використовуються для таких завдань.

Комп'ютерна модель використовується для передачі розмірів, типів матеріалів тому, хто переглядає проєкт. Наприклад, компоненти комп'ютера спочатку були створені у програмі для 3D-моделювання, форма та вартість кожної частини були проаналізовані, а потім усе це було надіслано виробнику.

Тривимірне комп'ютерне моделювання робить процес проєктування продукту більш ефективним.

Є декілька методів створення 3D-моделей, але всі загалом зводяться до двох основних: створення моделі в програмі для 3D-моделювання або використання 3D-сканера для перетворення реальних об'єктів у цифрові моделі.

Перший метод створити 3D-модель – почати з нуля за допомогою спеціальної програми для 3D-моделювання.

Перевага цього методу полягає в тому, що він дозволяє створити щось, чого ще не існує – щось абсолютно унікальне, наприклад, чудернацьку істоту для відеогри – або щось, що вже існує, але не може бути відсканованим.

Наприклад, якщо потрібна модель відомої будівлі, розташованої на відстані, простіше та менш затратно створити 3D-модель з нуля за допомогою довідкових матеріалів, таких як фотографії та відео, опис об'єкта, без необхідності їздити до місця для 3D-сканування. Або, коли слід зробити щось цілком нове, що ще не створено.

До цього методу відносяться: 3D-скульпторинг, параметричне та полігональне моделювання.

Параметричне 3D-моделювання або CAD (Computer-Aided Design) – це моделювання з використанням параметрів елементів моделі і співвідношень між цими параметрами. Технології параметричного моделювання добре підходять для випадків, де є точні вимоги та критерії [3].

За допомогою цього способу створюється 3D-модель об'єкта, яка має всі ті самі параметри, що й фізичний об'єкт: вага, розмір, матеріал тощо. Ці моделі можна потім надрукувати на 3D-принтері [3].

Для цього способу підходить програма SOLIDWORKS. Вона зручна для механічного проєктування, використовується для моделювання деталей. Також можна використати програми: Fusion 360 або Rhinoceros.

Полігональне моделювання часто використовують для створення моделей для гри та анімаційних фільмів. Модель за цим способом складається з точок, які з'єднуються лініями і утворюють багатокутники, трикутники або чотирикутники, в 3D-моделюванні їх називають полігонами. Полігони поєднуються і утворюють тривимірну сітку. На відміну від моделювання CAD, цей спосіб більше керується концепцією, а не вимірюваннями [1].

Для полігонального моделювання доречно буде використати програму – AutoCAD.

3D-скульптинг – спосіб, який так само використовується 3D-дизайнерами в відеоіграх, дозволяє формувати реалістичні об'єкти з плавними формами. Процес значно подібний до ліплення з реальних матеріалів, таких як глина. Основні дії, які можливо виконати з моделлю, використовуючи цей спосіб, такі як і при ліпленні: потягнути, згладити, захопити або стиснути [4].

3D-скульптинг вимагає більше художніх навичок – і потребує більшої ретельності в роботі – ніж полігональне моделювання. Через це зазвичай ці методи використовуються спільно: перш за все об'єкт моделюється, а згодом відправляється до 3D-скульптора для доопрацювання, щоб потім прийняти остаточну форму [4].

Для моделювання за допомогою цього способу можна використати 3ds Max. Ця програма підходить для створення моделей персонажів, реалістичних візуалізацій та анімації.

Також можна скористатися програмою – Zbrush. Вона призначена для 3d скульптингу, поєднує в собі 3D-моделювання, текстурування та малювання. Вона вважається однією з найкращих та найпопулярніших програм для створення 3D-моделей.

Найкраще програмне забезпечення для 3D-моделювання для початківців – Blender. Він безкоштовний і супроводжується великою кількістю навчальних посібників. Це програма для комп'ютерної 3D-графіки підходить для візуальних ефектів, друку 3D-моделей.

Другим методом створення 3D-моделей є сканування. За допомогою 3D-сканера можливо зробити точну комп'ютерну модель реального об'єкта, людини чи то середовища, на відміну від CAD або полігонального моделювання, що дозволяє розробляти модель цілком з нуля. Цей метод можливо застосовувати самостійно, однак частіше як доповнення, для сканування чогось, що буде завантажено в програму CAD для перевірки.

Отже, можна виділити два методи створення 3D-моделей. Якщо потрібно створити щось нове, чого ще не існує, то краще моделювати з нуля за допомогою спеціальних програм для 3D-моделювання. Можна скористуватися такими програмами, як SOLIDWORKS, Fusion 360, Rhinoceros, 3ds Max, AutoCAD, Zbrush та програмою для початківців Blender. Але якщо потрібно відтворити модель об'єкта, який вже існує, можна скористатися 3D-сканером. Він допоможе максимально точно показати модель реального об'єкта та заощадити свій час та зусилля.

### Список використаних джерел та літератури

1. Види 3D-моделювання. Koloro: веб-сайт. URL: <https://koloro.ua/ua/blog/3d-tekhnologii/vidy-3d-modelirovaniya-poligonalnoe-splajnovoe-i-nurbs-modelirovanie.html> (дата звернення: 06.11.2021).
2. Вісник студентського наукового товариства: збірник наукових праць студентів / за заг. ред. О. В. Мельничука. Вип. 18. Ніжин : НДУім. М. Гоголя, 2018. 279 с.
3. Система автоматизованого проектування. Параметричне, поверхнєве і твердотільне моделювання. Koloro: веб-сайт. URL: <https://koloro.ua/ua/blog/3d-tekhnologii/sistema-avtomatizirovannogo-proektirovaniya.-parametricheskoe-poverhnostnoe-i-tverdotelnoe-modelirovanie.html> (дата звернення: 06.11.2021).
4. 3D-скulptинг. KV.byHigh-TechClub: веб-сайт. URL: <https://www.kv.by/content/332065-3d-skulpting> (дата звернення: 06.11.2021).

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

### ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ОСВІТИ І НАУКИ: ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД

**Постановка проблеми.** Цифровізація навколишнього світу стрімко розвивається. Виникає безліч проблем, вирішення яких можливе за умови підготовки кадрів, що володіють необхідними компетенціями, а цифровізація освіти і науки – це один із факторів успішного формування нового змісту як звичних, так і абсолютно нових компетенцій професіоналів майбутнього, передумови якого створюються сьогодні.

Мета *цифрової трансформації* – спрощення рутинних процесів шляхом їх автоматизації [1]. Впровадження інформаційно-цифрових технологій в усі суспільні процеси прискорює цифрову трансформацію і суспільний розвиток. Проте, крім позитивного впливу, виникають серйозні проблеми, загрози й ризики в разі недооцінювання нових факторів і умов. Інтеграційний процес інформаційно-цифрових технологій в усі сфери діяльності людини кардинально змінює непорушні основи й повністю перетворює технології, процеси взаємодії та ін. Це спричиняє кардинальні зміни у галузі освіти і науки.

#### **Аналіз актуальних досліджень.**

Сьогодні цифровізація освіти і науки є першочерговим завданням ефективного розвитку цифрового суспільства в Україні. Актуальність даної проблематики підтверджено законодавчими документами на державному рівні: «Цифрова адженда України – 2020», «Концепція розвитку цифрової економіки

та суспільства України на 2018-2020 роки», «Україна 2030Е – країна з розвинутою цифровою економікою» та ін.

Міністерством освіти і науки України (МОН України) на громадське обговорення представлено *проект Концепції цифрової трансформації освіти і науки на період до 2026 року*, що є комплексним стратегічним баченням цифрової трансформації сфери освіти і науки та спрямований на подолання низки *проблем*: низького рівня цифрових компетентностей учасників освітнього процесу; застарілого змісту освіти з навчальних предметів інформатичної галузі; відсутності широкомасштагового доступу до Інтернет в галузі освіти і науки й якісного цифрового освітнього контенту для здобуття освіти та ін.

Проблему цифрової трансформації галузі науки і освіти та поняття «цифровізації» як явища досліджували такі зарубіжні й вітчизняні вчені: В. Биков, А. Білощицький, Т. Вакалюк, О. Жабін, С. Назаровець, О. Овчарук, Л. Петухова, І. Роберт, П. Самуельсон, О. Співаковський, О. Спірін, Дж. Стоммел, Д. Тапскотт, М. Шишкіна, Т. Ярошенко, А. Яцишин та ін. Проте питання вивчення цифрової трансформації у галузі освіти і науки у зарубіжжі наразі залишається недостатньо розглянутим.

**Мета публікації** – проаналізувати зарубіжний досвід впровадження цифрової трансформації у галузі освіти і науки

**Виклад основного матеріалу.** *Цифрова трансформація галузі* – це комплексне перетворення діяльності учасників галузі й органів виконавчої влади, пов'язане з переходом до нових бізнес-моделей, каналів комунікацій, а також процесів і культури, які базуються на нових підходах до управління даними з використанням цифрових технологій. *Цифрова трансформація сфери освіти і науки* – це побудова екосистеми цифрових рішень включно зі створенням безпечного електронного освітнього середовища, забезпеченням необхідної цифрової інфраструктури закладів та установ, підвищення рівня цифрової компетентності, цифровою трансформацією процесів та послуг, а також автоматизацією збору й аналізу даних (<https://mon.gov.ua/ua/tag/cifrova-transformaciya-osviti-ta-nauki>).

Розвиток цифрових сервісів пов'язаний з *персоналізацією навчання* і подоланням цифрового розриву. Тут традиційна організація освітнього процесу виявляється малоефективною і повинна бути реалізована в парадигмі персоналізації. Ще до пандемії ринок EdTech демонстрував активне зростання, за прогнозами до 2025 р. обсяг інвестицій в онлайн-освіту повинен досягти 350 млрд дол. [2]. Пандемія COVID-19 посилила інтерес до отримання освіти за допомогою *цифрових сервісів*. Лідерами на світовому ринку освітніх цифрових сервісів є США, країни Азійсько-Тихоокеанського регіону і Латинської Америки, на які у 2020 р. довелось близько 54% всього міжнародного ринку онлайн-освіти. Найбільші EdTech-компанії світу представлені на рис. 1.

В останнє десятиліття відзначається активне зростання китайського ринку *онлайн-освіти*. Виділяються такі великі стартапи, як Yuanfudao – освітня платформа, що пропонує різні продукти для школярів: онлайн-курси, бази даних і додаток для допомоги виконання домашніх завдань. В основі роботи цифрової

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

платформи лежить штучний інтелект. На цей час Yuanfudao користуються близько 200 млн користувачів. Liulishuo – ще один популярний освітній додаток, який надає послуги опанування англійською мовою з використанням технології автоматичного розпізнавання мови, опрацювання природної мови та адаптивного навчання. За кількістю користувачів – 40 млн чол.

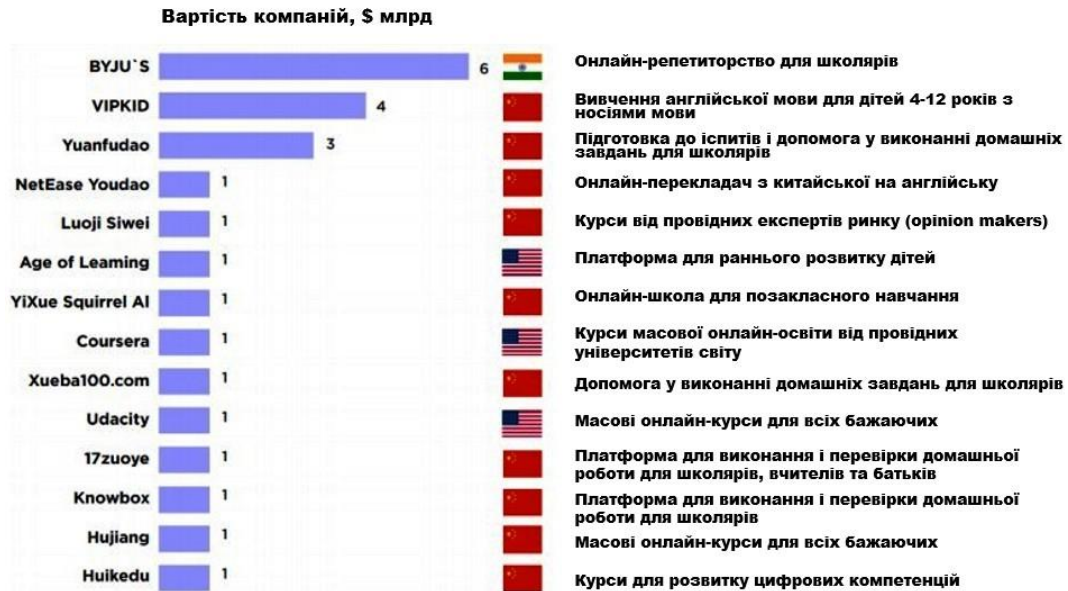


Рис. 1. Найбільші EdTech компанії світу

Для онлайн-освіти важливою умовою є **цифрова грамотність** учасників освітнього процесу. Наприклад, Європейська комісія схвалила **План дій щодо цифрової освіти на 2021-2027 рр.** ([https://ec.europa.eu/education/education-in-the-eu/digital-education-action-plan\\_en](https://ec.europa.eu/education/education-in-the-eu/digital-education-action-plan_en)), у якому виділяють два основних **напрямки роботи**: *сприяння розвитку ефективної системи цифрової освіти* (інфраструктура, зв'язок, технічні засоби, розвиток компетенцій викладання, високоякісний навчальний контент); *покращення цифрових навичок* (базові цифрові навички з раннього віку, боротьба з дезінформацією та ін.). Україні необхідно переїмати зарубіжний досвід такого плану дій.

Зі значними проблемами стикаються цифрові сервіси асинхронного (self-paced) навчання. Самостійне онлайн-навчання втрачає популярність у порівнянні з більш інноваційними освітніми практиками. Ще одна проблема – значна **монополізація ринку**. Наприклад, в США в сегментах середньої та вищої освіти вже існують великі компанії, що починають конкурувати між собою шляхом інтеграції нових сервісів і технологій (AI, Big Data, персональні рекомендації) [3]. Ще одна глобальна проблема – **наявність освітньої нерівності**. Люди, організації та держави, які мають обмежений доступ до інформаційно-цифрових технологій, позбавляються помітних переваг у порівнянні з тими, хто їх має. Наслідком цифрового розриву стає соціально-економічна нерівність [4].

Серед основних тенденцій розвитку цифрових сервісів онлайн-освіти в світі можна відзначити використання технологій **штучного інтелекту (ШІ)**. Основна сфера застосування ШІ в EdTech – персоналізація навчання. Приклад інтеграції ШІ та технології машинного навчання демонструє сервіс Duolingo, де ці технології використовуються для персоналізації навчальної траєкторії тих, хто

навчається. Ще один характерний тренд – використання *технологій віртуальної й доповненої реальності* та *гейміфікація освітнього процесу*. *Мікронавчання* – ще один ключовий тренд для отримання освітнього контенту. Він полягає в розбивці інформації на самостійні малі одиниці, що сприяють засвоєнню окремого мікронавику. Найпотужнішим трендом визнана популяризація *мобільного навчання*. На 2019 р. близько 47% організацій світу перейшли на мобільне навчання. До 2024 р. очікується, що ринок мобільних освітніх платформ досягне 70,1 млрд дол.

**Цифрові сервіси** активно розробляються і для студентів закладів вищої освіти. Так в рамках ініціативи European Student Card Initiative через мобільний додаток Erasmus буде розроблено єдиний онлайн-сервіс Erasmus Without Paper, що дозволить студентам управляти адміністративними кроками, пов'язаними з періодом їх мобільності [5]. Однією з ключових проблем вітчизняних вишів є те, що зміст багатьох програм вищої освіти застаріває ще до моменту їх закінчення.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Проаналізовано зарубіжний досвід впровадження цифрової трансформації у галузі освіти і науки, що стикається з проблемами неоднорідного і нерівного вихідного положення освітніх організацій, а також з проблемою забезпечення та використання інформаційно-цифрових технологій. Продовження технологічної модернізації освітніх організацій залишається пріоритетним напрямком цифрової трансформації. Цифрові інструменти сприяють подоланню розривів, а також допомагають планувати розвиток освітніх організацій і здійснювати моніторинг цього процесу.

Комплексний розгляд індикаторів громадської думки про науку і вищу освіту говорить про необхідність підвищення задоволеності суспільства результатами роботи галузі освіти і науки та приведення цих систем у відповідність із запитамі цифровізації. Перспективним і актуальним є подальший аналіз зарубіжного досвіду впровадження цифрової трансформації у галузі освіти і науки.

### Список використаних джерел та літератури

1. Іванова С. М., Кільченко А. В. Науково-технологічна політика цифрової трансформації освіти і науки: зарубіжний досвід. Інформаційні технології в освіті та науці: матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф., м. Мелітополь, 10-11 черв. 2021 р., Мелітополь: МДПУ імені Богдана Хмельницького, 2021. С.52-56. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/727344>.
2. Online Education Market Study 2019 | World Market Projected to Reach \$350 Billion by 2025, Dominated by the United States and China.
3. Об инвестициях в образовательные технологии в период коронавируса. URL: <https://vc.ru/education/181554-sluchilsya-li-bum-edtech-o-kotorom-vse-govoryat>.
4. Трудности и перспективы цифровой трансформации образования / А. Ю. Уваров и др.; под ред. А. Ю. Уварова, И. Д. Фрумина ; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики», Ин-т образования. М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2019. 343 с.

[https://ec.europa.eu/education/education-in-the-eu/european-student-card-initiative\\_en](https://ec.europa.eu/education/education-in-the-eu/european-student-card-initiative_en).

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

## ВПЛИВ ТЕЛЕГРАМУ НА СУЧАСНИЙ СВІТ

На сьогоднішній день, в умовах інформатизації усіх сфер людського життя, людина вже не може уявити своє життя без сучасних гаджетів та інших електронних пристроїв, оскільки комунікація з навколишнім світом є однією з найважливіших і актуальніших потреб кожної особистості. У цьому контексті особливого значення набуває проблема зручності та швидкості передавання інформації між людьми. Одним із можливих шляхів її вирішення є розробка та впровадження спеціальних програм, соціальних мереж і месенджерів, які є майже в кожному смартфоні та без яких ми вже не можемо уявити своє життя ні на хвилину. Переважна більшість людей постійно спілкується в таких допоміжних засобах передавання інформації. І багато хто, не задумується над тим, як вони впливають на наше життя. Люди настільки поринулись у віртуальний світ, що часом забувають про реальний і не помічають як стають залежними від нього. З огляду на такий стан речей, виникає потреба дослідити вплив сучасних месенджерів, зокрема *Telegram*, на сучасний світ та суспільство, з'ясувати його переваги та недоліки, а також призначення, що і є метою даної статті.

На даний момент, *Telegram* є одним з найпопулярніших програм і месенджерів, яким користується понад 500 мільйонів людей і який входить в десятку найбільш завантажуваних програм у світі [6].

Незважаючи на те, що *Telegram* стає все більш популярним, він несе все-таки більше користі для нас. Якщо подивитись з боку розвитку комп'ютерних технологій у світі і того, що в майбутньому все буде комп'ютеризовано та людям потрібно буде якимось зручно спілкуватись, то даний месенджер є найбільш актуальним для цього. Якщо розібратись в цьому месенджері і пошукати цікаві дані про безпеку *Telegram* (коротко буде написано про це далі в статті), то він є одним з найбезпечніших засобів передачі інформації.

*Telegram* – це безкоштовний месенджер для обміну інформацією в реальному часі, яким користується переважно молодь. Також він підходить майже для всіх операційних систем та для будь-яких пристроїв [1].



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

Коли, як і ким був створений *Telegram*? Месенджер «народився» в 2013 році як експериментальний проект братів Павла та Миколи Дурових, фото яких представлено на рис. 1 та рис. 2. Проте, вважається, що засновником *Telegram* є Павло. Також Павло Дуров є співзасновником «ВКонтакте» [4]. Сам метод кодування повідомлень був розроблений Миколою, а Павло вирішив протестувати, яке навантаження витримає програма. Так була створена перша версія програми. Дуров у 2013 році опублікував частину зашифрованого тексту на сайті, це була його переписка з братом, і він запропонував 200 тисяч доларів у біткоїнах тому, хто зможе розшифрувати її, але нікому не вдалося. Після цього він підняв винагороду до 300 тисяч доларів тому, хто розшифрує листування двох ботів Пола та Ніка. Але й це не вдалося зробити нікому. Після таких новин *Telegram* став відомим, як найбезпечніший месенджер у світі [2].

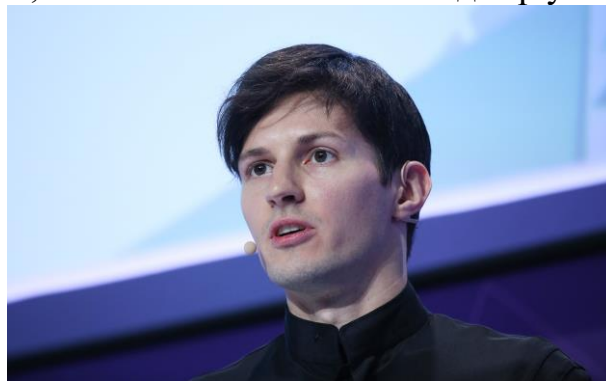


Рис. 1. Фото Павла Дурова

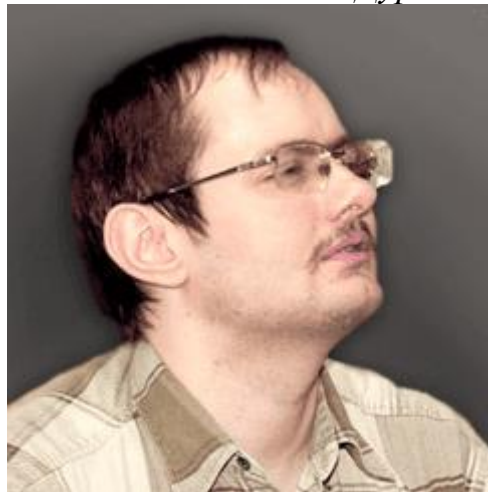


Рис. 2 Фото Миколи Дурова

Спробуємо охарактеризувати деякі можливості *Telegram*. За своєю функціональністю даний месенджер схожий на інші, але творці стверджують, що його головні переваги перед іншими (*WhatsApp*, *Facebook*, *Viber*) – швидкість, захищеність, зберігання даних у хмарному сховищі та безкоштовність.

Головне у месенджері є спілкування он-лайн. В ньому також можливо пересилати різні файли різних форматів обсягом не більше 2 Гб. Прикрасити листування допоможуть стікери, які можна створити чи завантажити безкоштовно на відміну від інших месенджерів. Відправляти знайдені в пошукових системах фото без збереження в пам'ять пристрою. Записувати та пересилати звукове та відео повідомлення. Також можливо здійснювати аудіо-



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

та відео дзвінки. Створення групових чатів, кількість учасників яких, до 200 000. В *Telegram* є можливість створення каналів та ботів [6; 1; 2].

*Telegram* є одним з найбезпечніших способів передавання інформації, в якому можна не боятися того, що вашу особисту інформацію та переписки можуть використати проти вас. Звісно це при тій умові, що месенджером ви будете правильно користуватись. Творці в *Telegram* використали одразу кілька методів захисту. В основному для шифрування використовуються 4 алгоритми – це *RSA-2048*, *DH-2048*, *SHA-256* та *AES-256*, а для веб-версії – протокол *HTTPS*. Можливість створення секретних чатів, в яких застосовуються *end-to-end* шифрування, завдяки якому повідомлення чатів зберігаються на пристроях відправника та отримувача, а не на сервері. Саме завдяки цьому, ніхто не може отримати доступ до листування. Це стало можливо завдяки криптографічному протоколу *MTPProto*, «батьком» якої є Микола Дуров [3].

Водночас, необхідно зауважити, що попри значну кількість переваг даного застосунку, існують і певні недоліки. Така велика безпека є найбільшою перевагою, але і водночас це є і найбільша проблема. Річ у тім, що така безпека привертає надто багато уваги, а це означає, що більшість кіберзлочинців цікавить випробувати свої можливості і заробити на викрадених даних користувачів. Високий рівень захищеності гарантує анонімність, а це привело до того, що *Telegram* використовують для різних видів інформаційних «зливів» та закидів. Месенджер використовується, як пристосування пропаганди та поширення не перевіреної та неправдивої інформації, все активніше. Недавно сталась одна прикра ситуація, дані мільйонів українців стали відомі всім. На телеграм-каналі *UA Baza Bot* стався витік особистої інформації українців, одразу після цього всі кинулися шукати інформацію про себе, деяка інформація була застарілою і втраченою, але і більшість інформації була оновлена зовсім недавно. Більшість почали звинувачувати додаток «Дія», оскільки більшість зареєструвались в ньому незадовго до цієї проблеми. І це лише одна проблемна ситуація, якою вже опікуються фахівці СБУ [5].

Підсумовуючи вище зазначене, можна сказати, що *Telegram* на сьогоднішній день є досить перспективним месенджером серед інших. З кожним днем, прихильників месенджеру стає все більше і більше, оскільки функціональність даного застосунку приваблює користувачів. І не тільки функціональність приваблює, але й безпечність. Творці намагаються створити зручний месенджер для кожного з нас, але шкода, що більшість людей не розуміє як правильно користуватись *Telegram* та іншими додатками і це може привести до поганих наслідків.

### Список використаних джерел та літератури

1. Що таке телеграм: повний огляд месенджера і його переваги. *107.com.ua*: веб-сайт. URL: <https://107.com.ua/blog/sho-take-telegram-povnii-oglyad-mesendjera-%D1%96-iogo-perevagi/> (дата звернення: 30.07.20).
2. Telegram: історія створення месенджера, боти та блокування сервісу. *24TEKHO*: веб-сайт. URL: <https://tech.24tv.ua/telegram-bot-shho-tse->

[istoriya-stvorenniya-oglyad-na-telegram-kanali\\_n1343625](https://istoriya-stvorenniya-oglyad-na-telegram-kanali_n1343625) (дата звернення: 10.05.20).

3. Алла Коломийченко Плюси і мінуси Телеграм. *sravni*: веб-сайт. URL: <https://sravni.cc/reviews/plyusy-i-minusy-telegram/> (дата звернення: 31.08.20).

4. Хто створив Телеграм. Що таке «телеграм» і як ним користуватись – опис, характеристики та відгуки. Кому належить telegram. *maccase*: веб-сайт. URL: <https://maccase.ru/uk/reviews/kto-sozdal-telegramm-hto-takoe-telegramm-i-kak-im-polzovatsya---opisanie.html> (дата звернення: 31.01.21).

5. Євген Солонина Злив персональних даних українців: що сталося і як захиститися. *Radio Свобода*: веб-сайт. URL: <https://www.radiosvoboda.org/a/zlyv-danyx-i-diya/30610626.html> (дата звернення: 14.05.20).

6. Google Play. Telegram URL: <https://play.google.com/store/apps/details?id=org.telegram.messenger&hl=uk&gl=US>.

*Капралюк Катерина,  
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету  
Науковий керівник: Фонарюк Олена,  
кандидат педагогічних наук,  
доцент кафедри алгебри та геометрії,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

## **ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИКИ ЗАСОБАМИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ У КЛАСАХ З ПОГЛИБЛЕНИМ ВИВЧЕННЯМ МАТЕМАТИКИ**

**Постановка проблеми.** У сучасних умовах розвитку суспільства в Україні виникає необхідність підвищення якості та пріоритетності шкільної природничо-математичної освіти, включення математичних предметів до навчальних планів усіх рівнів освіти, поліпшення математичної підготовки учнів. Тому актуальним питанням є дослідження особливостей вивчення основних змістових ліній шкільного курсу математики.

Навчання математики з використанням ІКТ сприяє ефективній активізації навчально-пізнавальної та дослідної діяльності учнів (учениць) на кожному етапі уроку, актуалізації опорних знань та підвищення мотивації вивчення теми з використанням різноманітних форм і методів подання матеріалу, здійсненню контролю, самоконтролю та корекції набутих знань і вмінь, формуванню стійкого інтересу до навчання математики.

Несподівана пандемія внесла свої корективи в діяльність навчальних закладів освіти. Освітникам довелося налаштувати навчальний процес з очної форми у дистанційну. Тому постало питання визначити ефективні методи дистанційного вивчення тем з математики у класах з поглибленим вивченням математики.

**Аналіз актуальних досліджень.** За концепцією розвитку дистанційної освіти в Україні: «Дистанційна освіта – це форма навчання, рівноцінна з очною,

вечірньою, заочною та екстернатом, що реалізується, в основному, за технологіями дистанційного навчання» [1].

Дистанційне навчання в останні десятиліття розвивається швидкими темпами. У багатьох наукових роботах закордонних науковців, таких як: Р. Деллінг, М. Сімонсон, Г. Рамбле, Д. Кіган, ін. та відповідно вітчизняних, таких як: О. Андреев, В. Олійник, Є. Полат, Г. Козлакова, І. Козубовська, А. Хуторський розглядається питання дистанційної освіти. Проблема ефективності дистанційного навчання в Україні знаходиться на етапі дослідження і нагадує, здебільшого, традиційні форми заочного навчання, без застосування всіх можливостей нових форм і методів навчання.

Дистанційне навчання розглядається як форма організації навчання, коли здобувачі освіти віддалені від вчителя у просторі, але можуть спілкуватися за допомогою засобів комунікації, отримувати доступ до навчальних матеріалів тощо. Це сприяє формуванню у здобувачів освіти відповідальності, активної самостійної роботи, забезпечення комфортного навчання.

Дистанційне вивчення математики у класах з поглибленим вивченням математики вимагає від учителя застосування у навчанні сучасних, ефективних методів та засобів.

**Мета статті** – розглянути дистанційні засоби вивчення математики у класах з поглибленим вивченням математики та ефективність їх застосування в освітньому процесі.

**Виклад основного матеріалу.** У сучасних закладах освіти виникає нагальна потреба у розширенні методичного потенціалу в цілому, і в дистанційних формах та засобах навчання зокрема.

Вивчення математики, що є базовим предметом для всіх напрямків, відбувається відповідно до Державного стандарту базової та повної загальної середньої освіти [2]. Його зміст побудовано на засадах особистісно зорієнтованого, компетентнісного і діяльнісного підходів. Ідея особистісно зорієнтованої освіти вимагає від вчителя математики включати в зміст освіти емоційно-ціннісні та особистісні компоненти.

Компетентнісний підхід вимагає формування в учнів сукупності взаємозалежних смислових орієнтацій, досвіду діяльності, необхідних для здійснення особистісної й соціально значущої продуктивної діяльності стосовно об'єктів реальної дійсності. Діяльнісний підхід полягає в тому, що знання ніколи не можна дати в готовому вигляді, вони завжди усвідомлюються через діяльність. Тому в учнів потрібно виховувати певне ставлення до навчання, навчальні мотиви, завдяки чому знання й уміння набудуть для них особистісного змісту, стануть їхнім внутрішнім здобутком.

При вивченні математики у класах з поглибленим вивченням математики під час дистанційного навчання можна застосовувати як ППЗ (GRAN1, GRAN 2D, GRAN 3D, DG, DIANA, FANCY, LIMES, GeoGebra, AdGrapher), так і інструментальні засоби наукового та інженерного призначення (EUREKA, DERIVE, MAPLE, MathCad, Matlab, MATHEMATICA, MuPad) та бібліотек електронних наочностей. Математичний пакет MathCad орієнтований,

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

насамперед, на здійснення числових розрахунків. Пакети MATLAB, Scilab, Octave і FreeMat створені, у першу чергу, для роботи з числовими матрицями і векторами. Математичні пакети Maple, Mathematica, Maxima і MuPAD розраховані на здійснення аналітичних обчислень.

Серед існуючих математичних пакетів важливе місце посідає безкоштовна програма GeoGebra [3]. Програма багатопрофільна. Вона може будувати графіки функцій та плоскі фігури на полотні 2D, об'ємні фігури та їх комбінації на полотні 3D та розв'язувати достатньо широкий клас задач. Вагомим аргументом щодо впровадження системи GeoGebra в процес навчання математики є вільнопоширюваність програмного продукту.

Застосування GeoGebra під час навчальної діяльності допомагає візуалізувати об'єкт дослідження, демонструвати його властивості; сприяє оформленню навчального матеріалу ілюстраціями (схемами, зображеннями, таблицями, графіками).

Виконання на уроках математики завдань із використанням середовища GeoGebra сприяє розширенню видів навчальних завдань, включаючи нестандартні завдання експериментального та дослідницького характеру.

Підвищенню ефективності уроків математики сприяє використання програмних засобів навчального призначення, за допомогою яких вивчення низки тем курсу алгебри і початків аналізу та геометрії: розв'язування рівнянь, систем рівнянь і нерівностей, побудова графіків функцій, побудова перерізів геометричних тіл, обчислення об'ємів тіл обертання та інших стає доступнішим [4].

Різні способи подання інформації та встановлення зв'язків між ними сприяють активізації мислення учнів, розвитку в них таких розумових операцій як аналіз, синтез, порівняння, аналогія, класифікація, узагальнення, абстрагування тощо. Спектр форм візуалізації навчального матеріалу достатньо широкий. Наприклад, комп'ютерні презентації, флеш-анімації, відео/аудіо матеріали, зображення, діаграми, схеми, графіки, інтелект-карти тощо.

Під час дистанційного навчання математики та створення умов для реалізації індивідуальних освітніх траєкторій учитель може розробляти власні веб-ресурси або використовувати інші. При цьому головними критеріями вибору інструментів мають бути [5, с. 19-20]:

- *відповідність* поставленим методичним цілям (досягнення очікуваних навчальних результатів навчання в дистанційному форматі);
- *універсальність* інструментів (використання мінімальної кількості платформ для організації дистанційного навчання);
- *зрозумілість* інтерфейсу для усіх учасників освітнього процесу (україномовні ресурси або зрозумілий інтерфейс);
- *доступність* ПЗ (обирати ресурси, які легко підлаштовуються до різних платформ – ПК, планшети, мобільні пристрої Apple, Android тощо);
- *інформаційна безпека* (мінімізувати кількість платформ, на яких пропонується реєструватись (залишати персональні дані) учасникам освітнього процесу).

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Таким чином, у даний час учитель потребує такої організації власної діяльності в освітньому процесі, яка б забезпечила розвиток індивідуальних здібностей здобувачів освіти, застосуванню інноваційних навчальних програм, реалізацію принципу гуманного навчання та ін. У зв'язку з дистанційним навчанням виникає потреба в методичних розробках дистанційного вивчення предметів сучасного закладу освіти.

Використання різноманітних програм і сервісів під час дистанційного навчання математики дозволяють учню (учениці) працювати у своєму власному режимі, не створюючи дискомфорту ні собі, ні іншим. Навчання за допомогою дистанційних засобів стає більш змістовним і видовищним, сприяє розвитку самостійності й творчих здібностей школярів, підвищує їх рівень знань.

### Список використаних джерел та літератури

1. Концепція розвитку дистанційної освіти в Україні, 2000. URL: <http://uiite.kpi.ua/2019/06/03/1598/>.
2. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF#Text>.
3. GeoGebra. URL: <https://www.geogebra.org/>.
4. Інноваційні інформаційно-комунікаційні технології навчання математики / В.В. Корольський, Т.Г. Крамаренко, С.О. Семеріков, С.В. Шокалюк: [під ред. акад. М.І. Жалдака]. Кривий Ріг: Книжкове видавництво Киреєвського, 2009. 316 с.
5. Лотоцька А., Пасічник О. Організація дистанційного навчання в школі. Методичні рекомендації, 2020. 71 с.
6. Козлакова Г.О. Інформаційно-програмне забезпечення дистанційної освіти: зарубіжний і вітчизняний досвід: Монографія. АПН України. Ін-т вищ. освіти. К.: ВЦ «Просвіта», 2002. 233 с.

*Климчук Максим-Михайло,  
здобувач першого (бакалаврського) 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 ТРИВИМІРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ БУДІВЕЛЬ

Актуальність використання тривимірного моделювання пояснюється, насамперед, тим, що воно дає більшу наочність та інтерпретованість даних. На сьогоднішній день у наших навчальних закладах не використовується 3D графіка та візуалізація, а саме це й розвиває мислення та уявлення про об'єкти, які нас оточують. Використання тривимірного моделювання при проектуванні та

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

розробці дизайну інтер'єру допомагає побачити кінцевий варіант задовго до того, як ситуація буде відтворена.

Тривимірна графіка дозволяє створювати тривимірні макети різних об'єктів (крісел, диванів, стільців тощо), повторюючи їхню форму та імітуючи матеріал, з якого вони будуть зроблені. Щоб отримати повне уявлення про об'єкт, необхідно оглянути його з усіх боків, з різних точок при різному освітленні [1].

Метою статті є здійснення огляду існуючих програм для створення 3D моделей та вибір програми, що найкраще підходить для тривимірного моделювання будівель.

Існує величезна кількість програм по роботі з 3D графікою, тому розглянемо найбільш популярні програми.

**ProEngineering** – одна з ключових програм з налаштування та автоматизованого створення інженерних моделей та заготовок. Вона призначена для створення об'єктів будь-якої складності та призначення. Сама програма є центром створення автоматизації підприємства. Вона відкриває широкий спектр можливостей для моделювання механізмів та випробування необхідних у конструкції деталей. З недоліків можна виділити заплутаний інтерфейс самої програми та складність вивчення. Вартість цієї програми складає п'ять тисяч доларів. (рис.1)

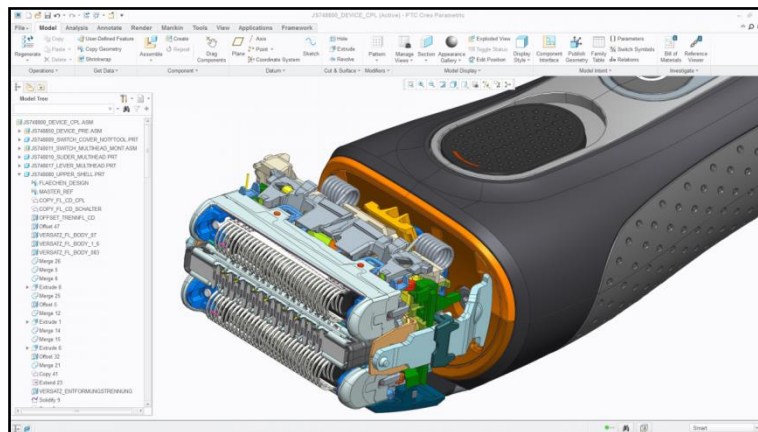


Рис. 1. Програма ProEnginrring

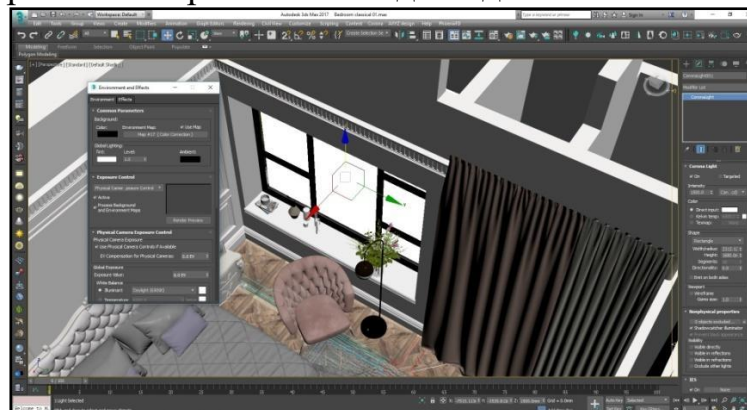
**SketchUp** – програма для моделювання, що підтримує створення 2D та 3D моделей. Вона є програмою для моделювання простих тривимірних об'єктів – будівель, меблів, інтер'єру. Вона розкриває весь потенціал людей, які хочуть створити свій проект, який ставитиметься до проектування будівель, але не дає повноцінно реалістичного фінального результату. Вартість цієї програми становить двісті євро на рік (рис.2).





*Рис. 2. Приклад будівлі у SketchUP*

**3DSMAX** – програма, яка має у своєму розпорядженні засоби для створення різноманітних за формою і складністю тривимірних комп’ютерних моделей, реальних чи фантастичних об’єктів навколишнього світу, з використанням різноманітних технік і механізмів, включаючи полігональне моделювання. Сам 3Ds Max – це поширений метод моделювання, який використовується для створення складних моделей та низькополігональних моделей для ігор. Вартість цієї програми становить тисяча триста доларів на рік. Величезним мінусом програми є її збої в роботі і закриття в найвідповідальніший момент (рис.3).



*Рис. 3. Інтер'єр у програмі 3Ds Max.*

**Autodesk Maya** – застосунок, графічний редактор для моделювання тривимірних об’єктів, анімації, композитингу та візуалізації (за допомогою підімкнутих систем рендерингу) [3]. В даний час є стандартом для розробки 3D графіки для кіно і телебачення. Можна виділити кілька вад самої програми, які виявляються у відсутності необхідних інструментів для моделювання меблів як в аналогічних програмах. Вартість цієї програми становить триста доларів на рік (рис.4).

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

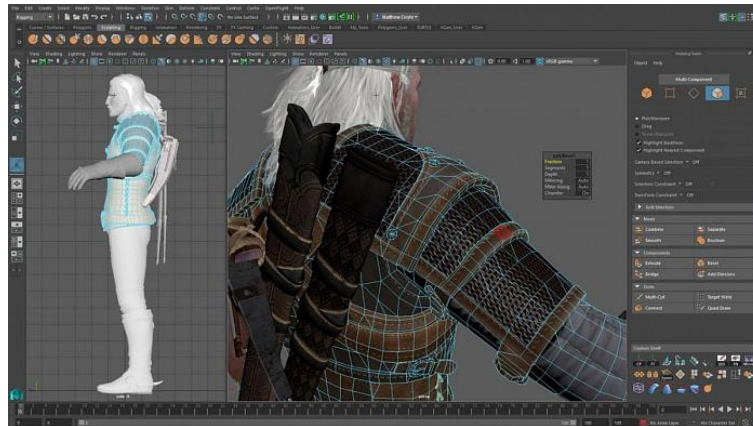


Рис. 4. Приклад використання Autodesk Maya

**ZBrush** – програма, графічний редактор, що використовується для ліплення тривимірних об'єктів, анімації, композитингу та візуалізації (за допомогою HDRI-карт та вбудованої системи рендеру.) [2]. Сама програма в своєму арсеналі має безліч зручних інструментів для скульптингу необхідних об'єктів. На даний час це одна з найпопулярніших програм. Оскільки програма спочатку орієнтувалася на скульптування об'єктів, вона не має інструментів моделювання. Вартість цієї програми становить п'ятсот доларів на рік (рис.5).



Рис. 5. Метод об'ємного впливування у самій програмі ZBrush

Отже, підсумувавши спектр можливостей, які пропонують виробники, можна зробити висновок, що на даний час програмою, що найкраще підходить для тривимірного моделювання будівель, є 3DsMax. Перевагами даної програми є легка інтеграція з тривимірною графікою та наявність великої кількості необхідної інформації щодо роботи з нею.

### Список використаних джерел та літератури

1. Горелик О. Книга Самоучитель 3ds Max 2020 Вид-во БХВ-Петербург. 2021, 544 с. URL: <https://www.yakaboo.ua/samouchitel-3ds-max-2020.html>
2. Келлер Е. Введение в ZBrush 4. URL: [http://www.knigograd.com.ua/index.php?dispatch=products.view&product\\_id=312901](http://www.knigograd.com.ua/index.php?dispatch=products.view&product_id=312901)
3. Компьютерная анимация. Создание 3D-персонажей в Maya . 2011. URL: <https://www.piter.com/product/kompyuternaya-animatsiya-sozdanie-3d-personazhey-v-maya>



*Коваленко Святослав,  
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*

## **WEB – ДОДАТОК З ВИКОРИСТАННЯМ REACT ТА АРХІТЕКТУРНОГО ПІДХОДУ FLUX**

На даний момент одним з найпоширеніших напрямків розробки є розробка веб додатків та сервісів. Це обумовлено тим, що Веб додатки не вимагають встановлення, або інших додаткових передумов для використання, вони є кросплатформенними, тобто можуть використовуватися будь-якими пристроями в яких є підключення до інтернету.

В зв'язку з високим попитом в даній сфері з'являється все більше технологій та різних підходів, зараз вже важко знайти веб сторінку яка просто використовує стандартний стек технологій(HTML, CSS, JavaScript), хоча це досі можливо та використовується залежно від мети проекту.

В цій статті я хочу розповісти вам про архітектурний підхід Flux розроблений Facebook для різних веб-додатків[1]. Ця архітектура об'єднує в собі такі технології як:

- React
- Redux
- Container components
- Single-page application

В основному цей підхід використовується з React[2]. React – це технологія фронтенд розробки, яка працює на JavaScript, але вона відповідає лише за вигляд(View). Основною перевагою його використання є те, що працюючи над проектом за допомогою цієї технології ви можете просто вказувати як би ви хотіли бачити той чи інший компонент, оскільки він заснований на компонентному підході. Завдяки цьому можна створювати інкапсульовані компоненти, які керують власним станом, а з них вже будувати складні інтерфейси.

Flux – архітектурний підхід або набір шаблонів програмування для побудови призначеного для користувача інтерфейсу веб-додатків, що поєднується з реактивним програмуванням і побудований на односпрямованих потоках даних.

Основною відмінною рисою Flux є одностороння спрямованість передачі даних між компонентами Flux-архітектури. Архітектура накладає обмеження на потік даних, зокрема, виключаючи можливість поновлення стану компонентів самими собою. Такий підхід робить потік даних передбачуваним і дозволяє легше простежити причини можливих помилок в програмному забезпеченні.

У мінімальному варіанті Flux-архітектура може містити три шари, які послідовно взаємодіють:

- Actions (дії)
- Stores (сховища)
- Views (відображення)

Хоча зазвичай між діями і сховищами додають Dispatcher (диспетчер). Для реалізації даного підходу зазвичай використовується React бібліотека Redux, яка дозволяє легко реалізувати взаємодію між шарами Flux підходу.

В першу чергу Flux працює з інформаційною архітектурою, яка потім відбивається в архітектурі програмного забезпечення, тому рівень відображень слабо взаємодіє з іншими рівнями системи.

В купі з Flux підходом дуже зручно використовувати такий патерн проектування як **Container components** [3]. Суть даного патерна полягає в тому, що фронтенд додаток складається з двох основних частин Container та component.

Container – може містити презентаційні та контейнерні компоненти, але за звичай не містить в собі власної DOM розмітки, за винятком обгорткових тегів. Відповідає за отримання та обробку даних, та надає ці дані до компонентів. Може викликати Flux події та надавати їх компонентам.

Component – може містити в собі презентаційні та контейнерні компоненти, та зазвичай вміщає DOM розмітку та власні стилі. Не містить залежностей з подіями та сховищами, при потребі може отримати їх виключно з контейнеру.

Також описані вище технології можуть використовувати принцип **single-page application** [4] (односторінковий застосунок). **Single-page application** це веб-застосунок чи веб-сайт, який вміщується на одній сторінці з метою забезпечити користувачу досвід близький до користування настільною програмою. В односторінковому застосунку весь необхідний код - HTML, JavaScript, та CSS - завантажується разом зі сторінкою, або динамічно довантажується за потребою, зазвичай у відповідь на дії користувача. Сторінка не оновлюється і не перенаправляє користувача до іншої сторінки у процесі роботи з нею. Взаємодія з односторінковим застосунком часто включає в себе динамічний зв'язок з веб-сервером.

В результаті використання описаних вище технологій, розробник отримає продукт в якому легко та зручно працювати з даними. Завдяки Flux підходу, в проекті будуть чітко визначені компоненти(Stores) які відповідають за збереження всієї інформації що використовується додатком, програма зможе отримати доступ до будь яких даних в будь-якій компоненті, тобто місце де зберігається інформація завжди чітко визначене. Також обробка даних та їх оновлення або збереження також мають чітко визначене місце(Actions), а кожен виклик подій контролюється та відстежується. При виникненні багів або якихось проблем розробник може чітко визначити коли, після якої події та в якому місці сховища ця проблема виникає завдяки спеціальному інструменту відладки Redux DevTools також завдяки цьому інструменту користувач може переглянути стан додатку в будь який момент часу та переглянути сховище в повному об'ємі.

### Список використаних джерел та літератури

1. Використання React JS. URL: <https://uk.education-wiki.com/6785493-uses-of-react-js>.
2. React – JavaScript-бібліотека для створення користувацьких інтерфейсів. 2021. URL: <https://uk.reactjs.org/>.
3. Container Components in React. 2021 – URL: <https://www.section.io/engineering-education/container-components-in-react/>.
4. Односторінковий застосунок. 2020 URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80%D1%96%D0%BD%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%B9\\_%D0%B7%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%81%D1%83%D0%BD%D0%BE%D0%BA](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80%D1%96%D0%BD%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%B9_%D0%B7%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%81%D1%83%D0%BD%D0%BE%D0%BA).

*Ковальчук Анастасія,*

*здобувач 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*

### ПЛАТФОРМИ ДЛЯ РОЗРОБКИ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР

Гра відіграє велику роль у процесі розвитку мислення та формуванні особистості. В початковому процесі досить часто використовують ігровий процес як метод легшої форми подання та засвоєння інформації школярами.

Комп'ютерні ігри посідають важливу роль у житті людини. Дітям вони заміняють спілкування з однолітками, а більшості дорослим цікавіші ніж телебачення і книги. Проте в ігор є безліч позитивних властивостей. Вона дає гравцеві можливість активно діяти в сконструйованому світі, випробувати альтернативну, дещо спрощену модель чогось. Бути будь ким і будь де, не встаючи з крісла, незважаючи на свої фізичні властивості, можна побудувати власний дім, взаємодіяти з різними тваринами – це дає можливість розвивати образне мислення [4].

Зважаючи на досить високу актуальність комп'ютерних ігор у наш час постає необхідність проаналізувати найпопулярніші платформи для розробки ігор, а саме: CodeCombat, Construct 2, Game Maker, Unity і GDevelop, щоб визначити найзручніші з них.

Першою комп'ютерною грою була “Space War” створена в 1962 році С. Расселом. Проте через свою високу вартість вона не змогла стати масовим захопленням. Гру, яка була доступною для всіх розробив в США 1972 року Н. Бушель і називалася вона “Понг” – це була електронна версія пінг-понгу. Далі було безліч комп'ютерних ігор, які за своєю структурою не відрізнялися від “Понга” проте мали інше оформлення [4].

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

Класифікації комп'ютерних ігор ( вони є умовними так як зараз є багато ігор, які поєднують у собі елементи кожної категорії):

- Типу “action”, у тому числі і “RPG”.
- Пригодницькі, типу “quest”.
- Стратегічні.
- Імітуючи транспорт.
- Віртуальне казино [4].

**CodeCombat** (рис. 1.). Потужна платформа в якій можна навчитися програмуванню не витрачаючи час на нудну теорію, а одразу почати програмувати. Проте з часом, як і будь-яка гра CodeCombat змушує розвивати свої навички. На кожному рівні гри є цікава мета. Тут можна легко і цікаво освоїти об'єктно-орієнтовану мову програмування. CodeCombat не лише навчальна, а також і розважальна гра, вона чудово підійде прихильникам RPG. Для того щоб почати грати в цю гру зовсім не потрібно бути професіональним програмістом вона чудово підійде і для новачків, так як з початку задачі йдуть легкі. Головним героєм є чарівник, який має виконувати різні завдання. Гравець через коди пише команди в редакторі, а персонаж виконує їх, переходячи все на нові рівні. Мінусом гри є те що в ній можна навчитися тільки одній мові програмування [2, 5].



*Рис. 1. CodeCombat*

**Construct 2** (рис. 2.). Ще одна чудова платформа для створення ігор в якій не потрібно знань програмування. Вона як і попередній варіант чудово підійде для новачків адже дуже легка в освоєнні та зручна у використанні. Платформа підійде для тих хто володіє англійською мовою так як підтримки російської або української тут немає. Платформа є платною проте є безкоштовний варіант з обмеженими можливостями. Construct 2 дозволяє розробити 2D – гру будь – якого жанру в форматі HTML5. Тут є можливість створювати ігри на Андроїд це можна зробити і за допомогою MAC (айфони і айпади) і на Windows. Ігри створені в Construct 2 можна завантажувати в браузер і також соціальну мережу Фейсбук [3].



Рис. 2. Construct 2

**Unity** (рис. 3.). Один із найпотужніших мультимедійних інструментів, що дозволяє створювати ігри для різних платформ. Unity був розроблений в 2005 році і з тих пір набув величезної популярності завдяки своїй універсальності. Він дозволяє створювати робоче середовище для 2D і 3D – ігор. Програма вільно зчитує інформацію з 3Ds Max, 3D Maya, Softimage, Blender і CINEMA 4D. Незважаючи на сумісність майже з будь-яким 3D-редактором, Unity обмежений у своїх операціях – відсутність самостійного моделювання змушує користувачів створювати контент в сторонніх редакторах. Проте в бібліотеці є великий асортимент заготовок, які можна використовувати безкоштовно або ж придбати у авторів. Крім безкоштовної версії також є платна, вона має поліпшене освітлення більш просунуту фізику і багато іншого. Швидко ознайомитися і відразу працювати в цій платформі, на відміну від представлених вище варіантів, не вийде, але через велику популярність в інтернеті досить багато інформації [3].



Рис. 3. Unity

**Game Maker** (рис. 4.). Одна з найдивовижніших платформ, що дозволяє випускати високоякісні ігри без особливих знань в програмуванні. Вона є досить простою і може стати настільки глибокою, наскільки це можливо. Для новачків це один із найкращих варіантів почати творити так як розробники Game Maker потурбувалися про те, щоб була достатня кількість навчальних посібників, щоб можна було почати працювати з максимальним комфортом. А для тих хто вже досить досвідчений в цій сфері в програмі є вбудована мова програмування GML, яка допоможе створити більш якісні ігри. Українська мова відсутня проте при необхідності можна встановити русифікатор. Єдиний мінус цієї платформи це те, що вона повністю платна [3].

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



Рис. 4. Game Maker

**GDevelop** (рис. 5.). Призначена для розробки будь-яких ігор: швидких, мультимедійних, але, в першу чергу простих для розуміння. Можна створити будь-які проекти не знаючи певної мови програмування. Готові проекти запускаються на мобільних пристроях і у браузері. Унікальності і простоти у використанні GDevelop додає події. Події – це засіб для вираження логіки гри без знання мови програмування. Вона дозволяє додавати готові поведінки до ігрових об'єктів і створювати нові. Цей конструктор є безкоштовним проте він досить складний в освоєнні [1].

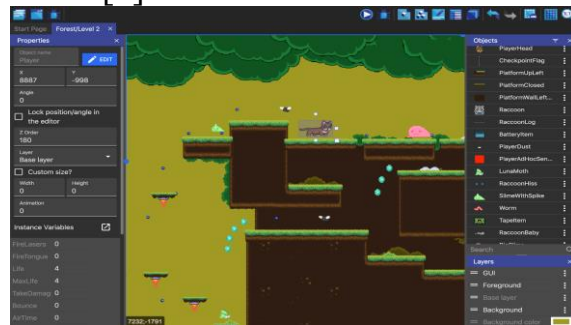


Рис. 5. GDevelop

Отже, проаналізувавши найпопулярніші платформи для створення ігор можна зробити висновок, що найкраще для цих цілей підійде Construct 2. Так як цей конструктор є безкоштовним і що не менш важливо легким у освоєнні і зручним у використанні. Будь-хто з перших хвилин зможе почати працювати там не витрачаючи час на довге ознайомлення і поглиблене вивчення матеріалів.

### Список використаних джерел та літератури

1. Матеріали доповіді 5 Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю. URL: <http://eprints.zu.edu.ua/31923/1/%D0%BC%D0%B0%D0%BA%D0%B5%D1%82.pdf> (дата звернення: 05.11.2021).
2. П'ять ігор, які допоможуть дитині програмувати. URL: <https://osvitoria.media/experience/p-yat-igor-yaki-dopomozhut-dytniprogramuvaty/> (дата звернення: 06.11.2021).
3. Платформи для створення ігор: поняття, види платформ, рейтинг кращих, класифікація ігор, огляди, відгуки і поради фахівців. URL: <https://ukr.kagutech.com/3933450-platforms-for-creating-games-concept-types-of-platforms-rating-of-the-best-classification-of-games-reviews-reviews-and-expert-advice> (дата звернення: 06.11.2021).



4. Комп'ютерні ігри як важливий фактор формування життєвих навичок. URL: <https://osvita.ua/vnz/reports/psychology/28614/> (дата звернення: 06.11.2021).

5. Игры для программистов CodeCombat. URL: <https://my-gamezone.ru/igry-dlja-programmistov/code-combat-igrat-onlajn/> (дата звернення: 06.11.2021).

**Ковальчук Мирослава,**  
*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*

### **3D-МОДЕЛЮВАННЯ В СУЧАСНОМУ СВІТІ**

З кожним роком 3D-моделювання набуває все більшої популярності тому збільшується вплив на різні сфери нашого життя [1]. 3D-моделювання – комп'ютерна графіка, що поєднує прийоми та інструменти, необхідні для створення об'ємних об'єктів в тривимірному просторі [2].

3D модель – це об'ємна фігура в просторі, створена в спеціальній програмі.

3D-моделювання використовується в різних галузях, таких як кіно, анімація та ігри, дизайн інтер'єру та архітектури. Вони також використовуються в медичній промисловості для інтерактивних уявлень анатомії. Велика кількість 3D програмного забезпечення також використовується для побудови цифрового представлення механічних моделі або деталі до їх фактичного виготовлення. Метою даної статті є розглянути сфери застосування, основні переваги 3D-моделювання в сучасному світі та огляд безкоштовних програмних інструментів для допомогуть створювати моделі у 3D-форматі.

*Дизайн та архітектура.* 3D-моделювання в архітектурі давно грає велику роль. За допомогою 3D-моделі можна створити так звану «копію» будівлі. Прототип може відображати загальні образ будівлі, або бути деталізованою моделлю майбутньої споруди.

Що ж стосується дизайну інтер'єрів, то, проектуючи в 3D, дизайнер може також переглянути дизайн за допомогою програмного забезпечення [2]. Це особливо корисно для замовників, яким важко візуалізувати проекти з 2D-креслень. Це дозволяє їм побачити, скільки вільного простору та доступу вони матимуть навколо проекту, перш ніж він буде фізично побудований.

*Реклама та маркетинг.* Усі медіа – сектори певним чином використовують 3D-моделювання. У видавничій справі, рекламі та маркетингу він використовується, щоб виділити нові продукти - або навіть просто показати зображення, яке було б неможливо отримати в реальному житті. Використання 3D-моделювання для реклами ефективніше, ніж стандартні фотографії чи відео.

*Міське планування.* Завдяки 3D – моделюванню досягається максимально реалістичне відображення міської архітектури і ландшафтів. 3D може

забезпечити точний масштаб. Наприклад, ви можете переконатися, що певні об'єкти відповідають розмірам. Це дає можливість відчутти ефект присутності в спроектованому просторі. Це дозволяє об'єктивно оцінити переваги проекту та усунути недоліки.

*Промисловість.* Сьогодні неможливо уявити виробництво без промислового моделювання продукції. Завдяки 3D-технологіям виробники мають можливість значно економити на матеріалах і зменшити фінансові витрати на інженерне проектування [1].

*Комп'ютерні ігри.* Сьогодні неможливо уявити створення комп'ютерних ігор без використання тривимірного моделювання. В професійних програмах досвідчені фахівці власноруч малюють тривимірні ландшафти та моделі героїв, анімують створені об'єкти й персонажі. Саме 3D-моделювання робить відеоігри привабливими та правдоподібними.

*Кінематограф.* Вся сучасна кіноіндустрія орієнтується на кіно у форматі 3D. У фільмах тривимірне моделювання використовується для створення вражаючих спецефектів. Це дозволяє їм не тільки створювати екранних персонажів, а й будувати світи, яких навіть не існує. Створення якісного 3D-фільму є досить складним і трудомістким – це, по суті, власне мистецтво. Щоб досягти реалістичності, необхідно знати всі особливості 3D-моделювання і бути дуже уважним при розрахунках на кожному етапі проекту. Це вимагає багато навчання, і його можуть зробити тільки досвідчені професіонали.

Нині існує велика кількість програмного забезпечення для тривимірного моделювання. Розглянемо популярні програмні засоби для створення 3D-моделей.

*FreeCAD.* Дана програма тривимірного моделювання, призначена для проектування об'єктів реального світу будь-яких розмірів. Певні функції дозволяють легко змінювати дизайн, повертаючись до історії моделі та змінюючи її параметри.

*3D Slash.* Проста у використанні програма не тільки для фахівців, а й початківців. Модель в даній програмі розробляється за допомогою звичайної концепції будівельних блоків [3].

*Meshmixer 3.0.* Meshmixer – це найсучасніше програмне забезпечення для роботи у сфері 3D-моделювання. Дана програма містить багато чудових функцій, за допомогою яких можна показати найменші деталі створеного об'єкту.

*LibreCAD.* Перевага даної програми в тому що вона абсолютно безкоштовна, та доступна більш ніж 30 мовами. Оскільки сервіс відображає лише 2D-види, то розмір файлу не перевищуватиме 30 МБ [3].

*Houdini Apprentice.* Це безкоштовна програма, яку можуть використовувати студенти, художники та фахівці даної галузі для створення особистих некомерційних проектів. Абсолютно кожен має доступ практично до всіх функцій, щоб розвивати свої навички та працювати над особистими проектами.

*Tinkercad.* Tinkercad – це безкоштовний і простий у використанні веб-додаток, який допомагає молодому поколінню освоїти базові навички, необхідні для впровадження інновацій у галузі 3D-моделювання, електроніки та



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

програмування. Він має цілу безкоштовну колекцію програмних онлайн-інструментів, які допомагають людям думати, винаходити і створювати.

*SculptGL*. Ідеальний варіант, для того щоб познайомитись зі створенням 3D-скульптур. Весь процес побудови моделей у цій програмі нагадує ліплення із глини [3]

Переваги 3D-моделювання:

– 3D покращує враження від продукту чи дизайну. Завдяки своєму додатковому виміру 3D-моделі можуть за секунди змінити думку глядача про те, що він переглядає.

– Ви можете легко змінювати 3D-моделі, а це означає, що ви також заощадите багато часу та грошей.

– 3D-моделі пропонують набагато більше можливостей для змін. Ви можете переміщати, обертати, маніпулювати та розфарбовувати 3D-моделі.

– Можна забути про дні чи тижні очікування, поки вся картина стане зрозумілою. Завдяки 3D ви можете передати своє бачення за лічені години.

Дослідивши певні сфери, можна зробити висновок, що 3D-моделювання займає неабияке місце в нашому житті.

### Список використаних джерел та літератури

1. 3D МОДЕЛЮВАННЯ: веб-сайт. URL: <https://sites.google.com/site/3dmodeluvanna75/> (звернення 5.11.2021).
2. 3D-моделювання та візуалізація: веб-сайт. URL: <https://koloro.ua/ua/3d-modelirovanie-i-vizualizaciya.html> (звернення 8.11.2021).
3. Топ – 10 бесплатных программ для 3D-моделирования 2019: веб-сайт. URL: <https://3d-expo.ru/article/top-10-besplatnih-programm-dlya-3d-modelirovaniya-2018-goda-92892> (звернення 9.11.2021).

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

### МЕТОДИ ОРГАНІЗАЦІЇ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ

Основним засобом подання навчального матеріалу було та є інформування. На сьогоднішній день, коли наука розвивається швидко, знання, отримані традиційним способом, є малоцінними, тому що вони швидко втрачають актуальність. Головним є вміння працювати з великим об'ємом інформації, вибирати з неї необхідні дані, вміти їх групувати та узагальнювати, формувати на їх основі щось нове. Тому метою навчання є не примусити учнів

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

запам'ятовувати матеріал, а навчити їх вчитися, формувати в них дослідницькі вміння для того, щоб протягом усього життя вони оновлювали свій запас знань та закріплювали надбані.

Якщо створити необхідні умови для формування умінь учнів навчатися засобами інформаційно-комунікаційних технологій, то в них формуватимуться вміння та навички аналізу, синтезу та оцінювання власної діяльності, що сприятиме мотивації до навчання, тому наразі актуальним є формування дослідницьких умінь у молоді.

Метою статті є виявлення методів організації дослідницької діяльності на уроках інформатики.

Сучасний урок інформатики, організація дослідницької діяльності в урочний та позаурочний час, використання новітніх технологій навчання, зокрема інформаційно-комунікативних, особистісно орієнтованих технологій, методу проєктів дозволить сформувати у школярів навички самостійної науково-практичної, дослідно-пошукової діяльності, розвинути інтелектуальні, творчі, соціальні якості, прагнення до саморозвитку та самоосвіти, що полегшить вибір майбутньої професії, адаптацію до самостійного життя.

Робота з формування дослідницьких умінь школярів ведеться з урахуванням рівня освіти, вікових та психологічних особливостей, та в різних формах:

– уроки-дослідження, наприклад, з таких тем: «Персональний комп'ютер. Основні пристрої та характеристики. Принципи організації внутрішньої та зовнішньої пам'яті комп'ютера. Вивчення складових елементів комп'ютера. З'єднання зовнішніх пристроїв», 9 клас, «Види програмного забезпечення (ПЗ). Системне ПЗ. Операційні системи (ОС). Основні функції ОС. Об'єктно-орієнтований інтерфейс користувача», 9 клас;

– домашні дослідження, зокрема у напрямі «Вивчення показників та конфігурації домашнього персонального комп'ютера», 9 клас;

– дослідження на уроці, наприклад, на тему: "Переваги та недоліки різних видів комп'ютерної графіки", "Вивчення колірних моделей", 9 клас.

Вищою формою дослідницької роботи є творча, що здійснюється учнями 10-11 класів. Завдання вчителя полягає у підготовці підлітків до самоосвіти, формуванні навичок самостійного пошуку й добору інформації, вирішенні проблемних питань, спрямуванні отриманих результатів на практичне вирішення проблем, розвитку комунікативних здібностей.

Схематично організацію дослідницької діяльності можна подати у такому вигляді, як показано на вигляд (рис.1).



Рис. 1. Організація дослідницької діяльності

Розглянемо приклади різних методів навчання, які можна використовувати в організації навчального процесу в межах дисципліни «Інформатика».

1. Модельний метод. Основний акцент у моделюванні навчання робиться не на засвоєнні знань, а на набутті способів діяльності та ціннісних орієнтацій. Тут позиція учня змінюється від об'єкта до активного суб'єкта навчання, який власноруч витягує інформацію та конструює необхідні способи дій. Роль вчителя переходить від викладача змісту навчання до керівника, організатора та експерта, функціями якого є грамотна постановка завдань, організація процесу їх вирішення та перевірка прийнятих учнями рішень на відповідність запланованому результату.

2. Метод «Вчимося разом» спрямований на розвиток в учнів комунікативних навичок та навичок роботи в команді, що важливо для дослідження. Цей метод продуктивно реалізується на уроках творчих лабораторіях, уроках-практикумах, уроках-семінарах. В його основі лежить робота багаторівневих груп, кожна з яких отримує одне завдання, яке входить до завдання якоїсь великої теми, над якою працює вся група. У середині підгрупи учні самостійно визначають ролі кожного, таким чином забезпечуючи мотивацію навчання та рефлексію над діяльністю.

3. Метод багатьох можливих варіантів («дерево рішень») використовується для впорядкування процесу прийняття рішення в ситуації, коли неможливо дати однозначну й просту відповідь на поставлене завдання. Наприклад, при вивченні способів обробки та передачі інформації пропонується учням дослідити способи передачі інформації від одного об'єкта до іншого, знайти можливі плюси та мінуси технічного рішення. Відповідь неоднозначна.

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

4. POPS-формула – метод, який використовується при обговоренні дискусійних проблем, при виконанні вправ, у яких потрібно зайняти певну позицію. Це проста форма роботи на уроці, коли необхідно виробити аргументи, які дозволяють сформулювати і викласти свою думку в чіткій і лаконічній формі. Цей метод найбільш ефективно використовується на уроках вивчення нового матеріалу. Схема роботи така.

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

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

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

S - наслідок (висновок, заклик прийняти позицію) - ... тому ...

5. Проблемний метод найрізноманітніший за формами та можливостями використання. У тому чи іншому випадку він, насамперед, спрямований на формування в учнів умінь визначати проблему, висувати гіпотезу, пропонувати методи розв'язання проблеми, узагальнювати результати та формулювати висновки. Один із варіантів, коли вчитель свідомо створює проблемну ситуацію та організовує пошукову діяльність учнів для самостійної підготовки навчальних завдань та їх розв'язання – вищий рівень проблем.

На сьогоднішній день потрібно використовувати на уроках інформатики такі форми і методи навчання, впровадження яких дозволило б активізувати навчальну діяльність учнів, підвищити ефективність засвоєння учнями нових знань, розвивати творчу активність, а також навички колективних дій. Орієнтація на особистість учня визначає сучасну концепцію організації освітнього процесу в закладі загальної середньої освіти.

### 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.

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. 318 с.

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.

4. Павленко О. П. Використання комп'ютерних технологій у пошуководослідницькій діяльності учнів. *Рідна школа*. 2004. № 1.

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

6. 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).

*Козловець Марина,  
здобувач 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*

## **РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ПЛАНІМЕТРИЧНИХ ЗАДАЧ НА ОБЧИСЛЕННЯ У ДИНАМІЧНОМУ СЕРЕДОВИЩІ GEOGEBRA**

У сьомих – дев'ятих класах учні загальноосвітніх шкіл опрацьовують частину шкільного курсу геометрії – планіметрію, тобто властивості фігур на площині. Перед учителями сучасної школи стоїть завдання практично спрямувати навчання предметів математичного циклу. Щоб вирішити цю проблему, необхідно ознайомити учнів із основними методами пізнання – спостереженням та експериментом, надати основу наукових знань та розвивати мислення завдяки використанню інформаційно-комунікаційних технологій і систем динамічної математики зокрема. Однією з них є GeoGebra.

Аналіз спеціальної та науково-методичної літератури свідчить про те, що дослідження різних авторів стосовно програми GeoGebra описують особливості роботи у цьому середовищі, приклади розв'язування окремих задач чи проведення емпіричних досліджень, представлені в інтернет-просторі і періодичних виданнях.

**Метою статті** є ознайомлення з можливостями використання динамічного середовища GeoGebra; практичні поради щодо можливостей підвищити інтерес до вивчення математики та представлення максимально наочно кроків розв'язання деяких задач та демонстрація конкретними прикладами використання GeoGebra у процесі розв'язання планіметричних задач на обчислення.

На сьогодні комп'ютер використовується в багатьох галузях, зокрема і в освітній. Застосування інформаційно-комунікаційних технологій на уроках геометрії робить його повчальним та цікавим. На таких уроках учні розвивають допитливість, більш мотивовані до навчання. При вивченні планіметрії перед вчителем виникає завдання зробити урок цікавим, тож є доцільним поєднувати традиційні методи навчання з сучасними комп'ютерними технологіями. Проте важливо пам'ятати, що комп'ютер не заміняє вчителя, а лише його доповнює [5]. Одним із таких «помічників» учителя є сучасне динамічне середовище GeoGebra [6].



Рис. 1. Застосунок динамічного середовища GeoGebra

GeoGebra – це система динамічної математики для всіх рівнів освіти, що включає в себе окрім розділів геометрії ще багато додаткових функцій, які досить зручно використовувати і поєднувати: для прикладу, алгебра, графіки та таблиці, статистика та теорія ймовірності, математичний аналіз в одному пакеті. Звичайно, що засіб вдало використовують при навчанні планіметрії у середній школі, а також у закладах вищої педагогічної освіти. У системі динамічної математики GeoGebra можна здійснювати багато обчислень, що пов'язані з властивостями побудованих об'єктів. Зокрема, можна здійснити обчислення розміру кута побудованої фігури, відстані між вказаними точками, площі побудованої фігури чи її частини тощо.

**Приклад 1.** Знайдемо площу круга із заданим радіусом.

Спочатку необхідно на полотні побудувати точку А. У Розділі «Основні інструменти» обираємо функцію «Точка». Натискаємо на полотні, з'являється точка А. У Розділі «Лінії» обираємо функцію «Відрізок заданої довжини» вказуємо точку та вводимо довжину радіуса кола. На екрані з'явився відрізок з відповідною довжиною. Далі натискаємо Розділ «Кола» обираємо функцію «Коло за центром та точкою на колі» вказуємо точки, що вказують кінці відрізка. На екрані з'явиться коло з заданим радіусом. Далі у розділі «Вимірювання» обираємо функцію «Площа», вказуємо будь – яку точку на колі, після чого на екрані буде обчислено площу даного круга (див. рис. 2).

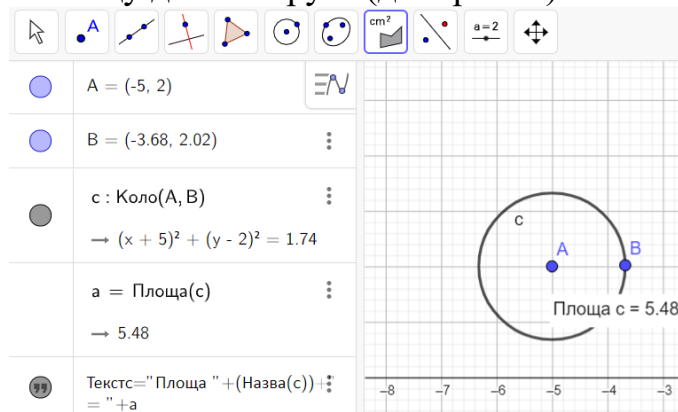


Рис. 2. Обчислення площі круга

Також варто зазначити, що для обчислення величини побудованого кута, необхідно обрати інструмент «Кут» і послідовно вказавши точку на сторонні кута, вершину кута, точку на іншій сторонні кута. «Кут заданої величини» будується за вказаним напрямом і величиною кута. Можемо здійснити обчислення площі побудованої плоскої фігури, обчислити довжину заданого відрізка, кутовий коефіцієнт у рівнянні прямої тощо [2].

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

Приклад 2. (Задача 82 [3, с.24]) Знайти периметр прямокутника, сторони якого дорівнюють 2 см і 5 см [3].

Опишемо побудову прямокутника. У розділі «Лінії» обираємо функцію «Відрізок заданої довжини» вказуємо точку та вводимо довжину 2 см, далі знову обираємо функцію «Відрізок заданої довжини» вказуємо точку та вводимо довжину 5 см, повторюємо теж саме для наступних двох сторін, здійснивши переміщення відрізків перпендикулярно. Обравши полотно «Алгебра» на екрані з'являється протокол розв'язку задачі, натиснувши на «Калькулятор» та виконавши додавання величин сторін прямокутника, на екрані відображається відповідь до задачі, тобто периметр прямокутника дорівнює 14 см.

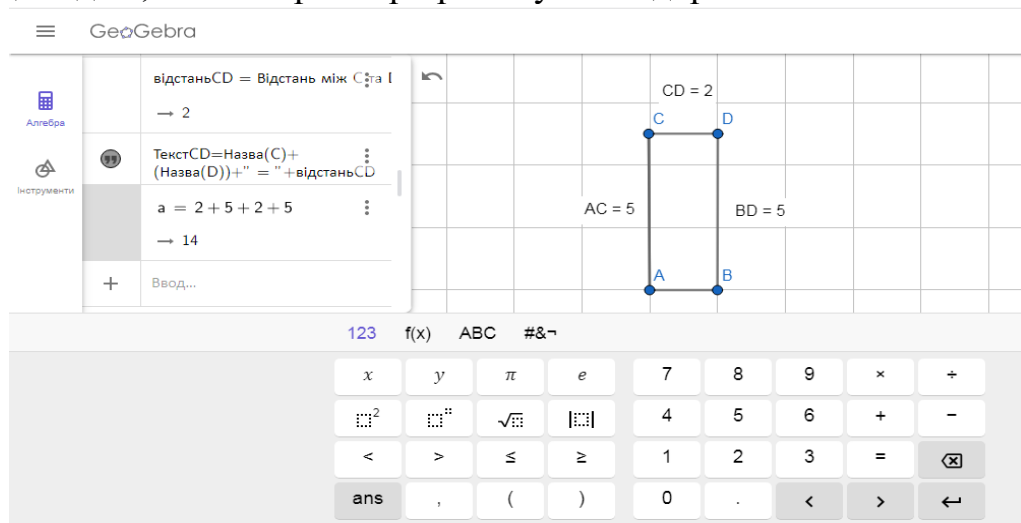


Рис.3. Протокол обчислень у динамічному середовищі GeoGebra

Експериментуючи з динамічними моделями GeoGebra, можна покращити знання та вміння учнів при вивченні планіметрії та розв'язанні задач на обчислення. У сучасних підручниках з геометрії для учнів 7 класу є багато теорем, для вивчення яких можна застосувати динамічне середовище GeoGebra. Йдеться про теореми суми кутів трикутника, рівність вертикальних кутів, ознаки паралельності прямих, ознаки рівності трикутників, нерівність трикутників, властивості рівнобедрених трикутників тощо [1].

Використання програми GeoGebra розвиває навички щодо нових інформаційних технологій та математичні знання учнів, тож є доречним застосування цього засобу при вивченні геометрії та планіметрії зокрема. Можна використовувати дану систему динамічної математики не тільки для роботи у класі, а й для домашніх завдань на побудову і обчислення, що сприятиме закріпленню вивченого матеріалу. GeoGebra – математична програма, яка є гарним інструментом – помічником, що дає змогу оптимізувати навчальний процес та мотивує учнів до навчання та пізнавальної активності. За допомогою програми GeoGebra учні на уроках математики можуть навчитися працювати в динамічному середовищі, що охоплює геометрію, алгебру, інші розділи, та здійснюючи певні переміщення зображених фігур (див. рис. 4), їх частин, можуть спостерігати за її широкими функціональними можливостями [4].

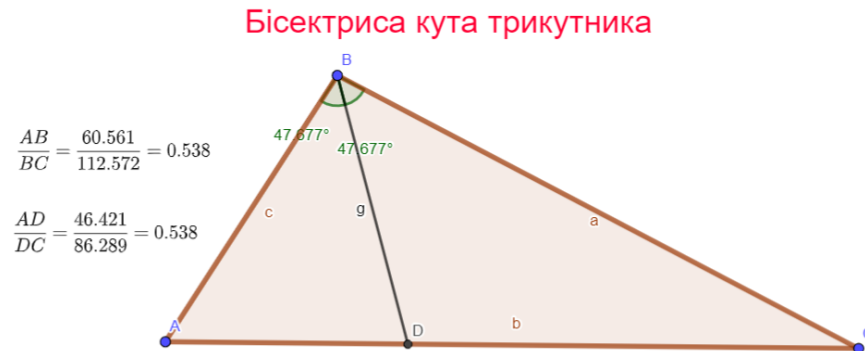


Рис. 4. Динамічна модель бісектриси кута трикутника

Отже, наочність програми GeoGebra підвищує засвоєння матеріалу, полегшує організацію самостійної діяльності учнів і контроль над її результатами, сприяє підвищенню рівня якості освіти. Тож для всього навчального процесу при вивченні геометрії ефективним і потужним інструментом є використання програми GeoGebra. Тому доцільно використовувати дане динамічне середовище для розв'язання планіметричних задач на обчислення, адже це перспективний напрямок досліджень і можливість проявити свій творчий підхід вчителю.

#### Список використаних джерел та літератури

1. Ботузова Ю.В. Динамічні моделі GeoGebra на уроках математики як основна STEM- підходу. *Фізико-математична освіта*. 2018. Випуск 3(17). С.31-35.
2. Іноваційні інформаційно-комунікаційні технології навчання математики: навч. посіб. / Т.Г. Крамаренко, В.В. Корольський, С.О. Семеріков, С.В. Шокалюк; наук. Ред. М. І. Жалдак. Вид. 2, пе-рероб. і доп. Кривий Ріг: Криворізький держ. Пед. Ун-т, 2019. 444с.
3. Істер О.С. Геометрія: підруч. для 8 кл. закл. заг. сер. освіти. 2-ге вид., перероб. Київ: Генеза, 2021. 240с.
4. Стойчева Є.Р., Алексєєва Г.М., Кравченко Н.В. Використання динамічної комп'ютерної програми GeoGebra на уроках математики. *Молодь у світі сучасних технологій за тематикою. «Використання інформаційних та комунікаційних технологій в сучасному цифровому суспільстві»*: матеріали міжнар. Наук.-практ. Конф. (4-5 червня 2020 р., м. Херсон) / за заг. Ред. Г.О. Райко; Херсонський національний технічний університет. Херсон: Вишемирський В.С. 2020. С. 209-2012.
5. Удоденко В. Методика використання ІКТ при вивченні трикутників в курсі геометрії основної школи. *Актуальні проблеми математики, фізики і технологій*: зб. наук. Пр. / ред. кол.: С.В. Подолянчук (голова) [та ін.]; Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського. Вінниця: ТОВ «Меркьюрі-Поділля», 2020. Вип.17. С. 182-187.
6. GeoGebra Динамічна математика для навчання та викладання. URL: <http://www.geogebra.org/> (дата звернення 16.11.2021).



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

## **ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ARDUINO В РОБОТОТЕХНІЦІ**

В сучасному світі все більше впроваджуються недорогі системи автоматизації та робототехніки в усі галузі промисловості. Метою цього є, з одного боку, підвищити рівень ефективності, безпеки та прибутковості підприємств за рахунок автоматизації процесів, а з іншого – виключити з цих процесів діяльність людини. Крім того, впровадження таких систем дозволяє покращити рівень безпеки, комфорту, знизити травматизм, підвищити продуктивність праці [1]. Звісно, на ринку вже багато рішень для створення систем автоматизації й робототехніки та універсальних рішень з відкритим кодом в сучасному світі немає. Для кожної галузі є свої рішення, але вони є дорогими.

На сьогодні головною проблемою, яка стримує використання розумних систем, це їх дороговизна. Проте порівнювати системи автоматизації та робототехніки, що побудовані на основі дешевої та простої плати *Arduino* з промисловими платформами буде не коректним. З огляду на це виникає необхідність обґрунтувати доцільності використання платформи *Arduino* задля створення недорогих і доступних пристроїв, що і є метою статті.

*Arduino* – апаратна обчислювальна платформа, головними частинами якої є мікроконтролер та середовище програмування «Processing».

Мова *Arduino* заснована на базі середовища програмування *Processing*. *Arduino*, так як і схожі плати, спрямований на звільнення користувачів від потреби заглиблюватися в процеси внутрішньої роботи плати, давши їм зручний та простий інтерфейс для їх програмування.

В залежності від цілі, можна підібрати найбільш підходящу плату *Arduino* серед 22 офіційних моделей. В таблиці 1 наведено найпопулярніші моделі та їх технічні характеристики [6].

## Найпопулярніші моделі

Назва	Мікроконтролер	Напруга робоча/вхідна	Частота процесора	К-сть аналогових пінів	К-сть цифрових пінів/ШІМ
Uno	ATmega328	5V/7-12V	16 МГц	6	14/6
Due	Cortex-M3 ARM SAM3U4E	3.3V/7-12V	84 МГц	12	54/12
Leonardo	ATmega32u4	5V/7-12V	16 МГц	12	20/7
Mega 2560	ATmega2560	5V/7-12V	16 МГц	16	54/15
Nano	ATmega168 ATmega328	5V/7-9V	16 МГц	8	14/6
LilyPad	ATmega168V ATmega328V	2.7-5.5V/2.7-5.5V	8 МГц	6	14/7
Yún	ATmega43U4 AR9331 Linux	5V	16 МГц 400 МГц	12	20/7

Середовище *Arduino* на відміну від інших систем надає ряд переваг:

1. Просте в опануванні та зручне в використанні середовище програмування. Середовище програмування *Arduino* легке в освоєнні та доволі гнучке в використанні. Воно засноване на мові програмування *Processing*. Завдяки цьому, користувачі, які вивчають мову програмування *Processing*, зможуть легко освоїти *Arduino*;

2. Розширюване програмне забезпечення з відкритим вихідним кодом. Програмне забезпечення *Arduino* має відкритий вихідний код. Також функціонал мови *Arduino* можна збільшити за допомогою бібліотек мови C++;

3. Розширюване відкрите апаратне забезпечення. Пристрої *Arduino* побудовані на базі мікроконтролерів *Atmel ATmega328* і *ATmega168*. Завдяки тому, що всі схеми модулів *Arduino* опубліковані під ліцензією *Creative Commons*, користувачі можуть створювати свої пристрої на основі вже створених;

4. Низька вартість. У порівнянні з іншими платформами, плати *Arduino* мають відносно низьку ціну: готові модулі *Arduino* коштують не дорожче 50\$, а можливість зібрати пристрій власноруч дозволяє максимально заощадити кошти;

5. Кросплатформеність. Програмне забезпечення *Arduino* працює на операційних системах *Windows*, *Macintosh OSX* і *Linux*, в тоді, коли основна маса схожих систем спрямовані на роботу тільки в *Windows*;

6. Плати розширення – плати, збільшуючи функціонал *Arduino* для управління пристроями, отримання даних тощо.

Звісно, під час використання *Arduino* можуть виникнути і певні проблеми:

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

1. Невідповідність прошивки мікроконтролеру. Комп'ютер не може визначити, що підключається до нього;
2. Написання програми. Під час написання програми ми маємо самі прописувати всі дії, які мають виконуватись;
3. Велика кількість різноманітних бібліотек. Існує багато бібліотек і деякі з них не сумісні одна з одною;
4. Неякісні компоненти. На ринку багато неякісних та бракованих деталей та самих плат [4].

В мережі Інтернет можна знайти багато ресурсів присвячених створенню різних проектів на базі *Arduino*: <http://arduino-projects.ru/> – проекти з *Arduino*; <http://arduino-diy.com/> – сайт з навчальними настановами з використання плат *Arduino*; <http://arduino.ru/projects> – матеріали по програмуванню *Arduino*, переклад офіційного сайту проекту *Arduino* – <http://arduino.cc>.

Звісно, є вже і готові набори на базі платформи *Arduino*: *Makeblock*, *Hunitronic*, *Эвольвектор*, *Умный дом Arduino* тощо. Помітимо, що деталі до платформи *Arduino* набагато доступніші ніж готові набори *Lego*.

Серед іншого, можна знайти відомості про інші конструктори, а саме: *Robotis Bioloid*, *Krypton*, *Fischertechnik* [2].

На рисунку 1 зображено деталі *Arduino*, які можуть бути використані будь-яким користувачем без додаткових знань їхньої внутрішньої роботи.



Рис. 1. Деталі *Arduino*

Програмувати в середовищі *Arduino* набагато простіше, ніж програмувати окремо мікроконтролер. По-перше, достатньо лише кабелю *USB* і ПЗ *Arduino*, що можна завантажити безкоштовно з офіційного сайту. Якщо ж у вас є окремий мікроконтролер, то щоб запрограмувати його необхідно придбати до нього окремо програматор, а також придбати відповідне програмне забезпечення.

По-друге, мова програмування пристроїв *Arduino* проста в опануванні, і на даний момент *Arduino*, на думку багатьох користувачів, найзручніший спосіб програмування. Він оснований на *C/C++* та, починаючи з *Arduino*, ви зможете перейти на сам *C/C++*. До того ж, у відкритому доступі є велика кількість прикладів програм з роз'ясненнями та схемами будь-якими мовами, що дозволяє в повному обсязі розібратися в особливостях мови [6].

Найпопулярнішими програмами для роботи з *Arduino* є *Arduino IDE(Processing)*, *FLProg (FBD та LAD)*, *Fritzing*, *Minibloq* та *Tinkercad* (сайт на якому можна змодельовати пристрій) [3].

Таким чином, доступність платформ *Arduino*, наявність безкоштовного ПЗ та великої кількості прикладів програм надали популярності даної платформи серед студентів та початківців-розробників. Використання макетної плати спрощує налагодження системи, що дозволяє обійтися без паяльника на етапі її проектування. Крім того, ліцензія *Arduino* припускає комерційне застосування конструкцій на основі *Arduino* у своїх проектах. Отже, якщо ви створили на основі *Arduino* оригінальний пристрій хочете перетворити його на комерційний продукт, ви можете зробити це.

### Список використаних джерел та літератури

1. Цепко К.Ф. Використання платформи *Arduino* в системах автоматизації та робототехніки. *Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології*: наук.-технічна конф. професорсько-викладацького складу, науковців, аспірантів та студентів Одеса: Одеська національна академія зв'язку ім. О.С. Попова, 2020. С. 54-55.

2. Кривонос О.М. Робототехніка в школі. *Теорія і практика використання інформаційних технологій в навчальному процесі*. 2017. С. 90-91.

3. Кривонос О. М., Кривонос М. П. FRITZING – ПРОГРАМА ДЛЯ СТВОРЕННЯ НАОЧНИХ ЕЛЕКТРОННИХ СХЕМ. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*, 2020, С. 107-115.

4. Медведенко О.М., Алексєєва Г.М., Антоненко О.В., Из досвіду: проблеми програмування та використання *Arduino* на заняттях з робототехніки. *Сучасні тенденції розвитку інформаційних технологій*: Матеріали III Всеукраїнської наук.-практ. інтернет-конф. студентів, аспірантів та молодих вчених Херсон: Міністерство освіти і науки України, Херсонський національний технічний університет та ін. 2020. С. 124-125.

5. Основи мікропроцесорної техніки: лабораторний практикум: навч. посіб. для студ. спеціальності 171 «Електроніка» / В.С.Баран, Г.Г.Власюк, Ю.О.Оникієнко, О.І.Смоленська ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 140 с.

6. Выдрин Д.Ф., Махнёва А.О., Рустамович А.Р. Платформа *Arduino*: преимущества. *ACADEMY*. 2017. №1 (16) . С. 9-12.

*Кривонос Олександр,  
кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій*  
*Кривонос Мирослава,  
асистент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

## **ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНОЇ ПАНЕЛІ ACTIVPANEL ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ STEM ОСВІТИ**

STEM освіта - це цілісна навчальна програма, яка поєднує в собі чотири напрями (природничі науки, технології, інженерію та математику). Організована у такий спосіб освіта формує в учнів навички щодо розв'язування конкретних завдань.

Уже зараз в світі відчувається велика нестача фахівців у високотехнологічних галузях. І Україна не виняток: мова йде про сотні тисяч працівників щорічно. Інтенсивне впровадження сьогодні новітніх технологій вимагає фахівців, які будуть їх розвивати і підтримувати. Переважну більшість вакансій на ринку праці становить високо кваліфікований персонал і ІТ сфери. Але також йдеться про фахівців в області інженерії, кібербезпеки, роботи з керування роботів та безпілотників тощо. І саме STEM освіта готує молодь, яка зможе активно впровадитися з викликами сучасності.

Зазначимо, що нам також потрібні фахівці, які розроблятимуть і винаходять нові технології, генерувати нові ідеї та втілювати їх в життя. Сучасне суспільство гостро потребує людей з гнучким і креативним мисленням, яке поєднується з ґрунтовною науковою базою. Адже вони будуть дивитися на проблему під іншим кутом і зможуть знайти неординарне або альтернативне рішення. Такі фахівці здатні продукувати ідеї та реалізовувати їх, покращуючи наявні процеси і створюючи нові.

Безсумнівно, що правильна організація освітнього процесу робить STEM-освіту цікавою і захоплюючою. У той же час зрозуміло, що рішення задач в старших класах потребують від учнів серйозного підходу і систематичних зусиль. Звичайно, буде ряд школярів, яких спонукає вчитися суто бажання пізнати світ. Але варто доповнити їх мотивацію ще чимось. Наприклад, шансом долучитися до розробки новітніх технологій або отримати високооплачувану роботу ще під час навчання в університеті. Як зазначено в звіті STEMconnect рівень доходів персоналу початкового рівня в галузі STEM на 26% вище, ніж в інших сферах [1]. До того ж, попит на таких фахівців в різних компаніях дає їм широкий вибір при працевлаштуванні.

Необхідним кроком для вдалої реалізації плану інноваційного розвитку України є проінформованість усіх учасників освітнього процесу про можливості та перспективи STEM галузі. Можливо, нам необхідно частково запозичити досвід європейських країн, які зараз більш успішними в цій сфері. Наприклад, можна розробити або адаптувати курси з цифрового навчання для керівників

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

шкіл, для вчителів-предметників, а також для охочих батьків. Такі курси допоможуть висвітити перспективи, які надає STEM освіта, тобто, знайти відповідь на головне питання: «Навіщо нам потрібна STEM освіта?» І, що не менш важливо, визначити послідовність дій і методи підготовки відповідних фахівців.

Важливо, що підготовка STEM фахівців позитивно відіб'ється не тільки на них особисто. Надання високотехнологічних послуг віддалено – це можливість для розвитку економічно відсталих регіонів. Адже створення нових підприємств означає появу нових робочих місць і збільшення надходжень до бюджету. Тому керівники місцевого самоврядування та мешканці громад також зацікавлені у швидкому та ефективному введенні STEM освіти в своїх школах.

Перш за все необхідно підготувати вчителів та забезпечити школи належної матеріально-технічною базою. Зміна принципів навчання неможливо без навчання вчителів. Як ми побачили на прикладі НУШ, процес модернізації освіти не завжди є швидким та простим. STEM освіта теж вимагає певного часу для ефективного впровадження в навчальний процес. Найкращим рішенням при методичних рекомендаціях для викладачів буде поєднання зусиль вітчизняних педагогів з практикою закордонних колег. У такий спосіб можна буде застосувати перевірені прийоми до існуючої системи освіти, тобто, зберегти здатність для створення власних методик.

Невід'ємною частиною розвитку STEM освіти є сучасне обладнання. Адже складно досліджувати актуальні теми, користуючись морально застарілим обладнанням. У той же час, щоб облаштувати в кожній школі лабораторії різного напрямку, потрібно ґрунтовне фінансування. Створення необхідних умови для STEM освіти з економними фінансовими затратами може орієнтуватись на придбання інтерактивної панелі. Як приклад, інтерактивна панель ActivPanel в комплекті з відповідними датчиками і додатками перетворюється в повноцінний дослідницький центр [2]. Це дозволяє вимірювати в класі рівень освітлення, кислотно-лужний баланс ґрунту, артеріальний тиск і т.д. Всі виміри відразу на екрані мультимедійної панелі, їх можна зберігати і аналізувати. Датчики зручно підключаються через стандартні порти.

У панелі є функція бездротового підключення смартфонів. Тому, можна демонструвати на екрані підготовлену заздалегідь інформацію або транслювати відео в режимі онлайн. Останнє найбільш актуально для проведення досліджень в групах або при змішаного навчання. Інтерактивна панель ActivPanel від Promethean є незамінною для демонстрації різних тривимірних моделей. Ця функція стане в нагоді для навчання і системи в будь-якій сфері: механіка, архітектура, дизайн, медицина і т.

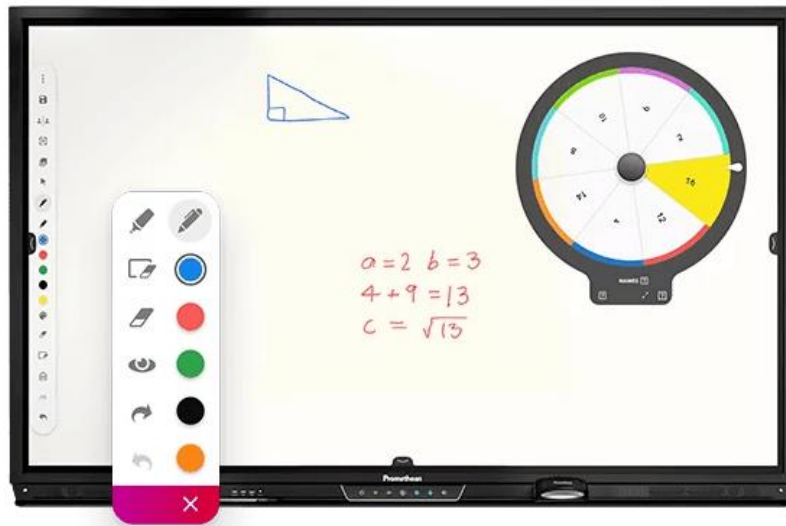


Рис. 1 Інтерактивна панель ActivPanel від Promethean

STEM освіта передбачає формування критичного мислення і наукового підходу для вирішення реальних завдань. Зрозуміло, що розвиток цих навичок вимагає часу. Отже, оптимально починати навчання ще в молодшій школі. На початку це можуть бути невеликим за обсягом програми, метою яких є сформуванню загального бачення про STEM освіту та зацікавити дітей. Далі необхідно поступово ускладнювати теоретичний матеріал та практичні заняття та проводити учням профорієнтаційну роботу шляхом інформування про можливості STEM напрямку та пов'язані з ним спеціальності. У старшій школі необхідно переходити поглибленого вивчення певних галузей STEM напрямку з перспективами подальшого продовження навчання за обраною спеціальністю.

### Список використаних джерел та літератури

1. Connecting Industry and Academia to All Classrooms. URL: <https://www.flstemconnect.com/>.
2. Офіційний сайт Promethean. URL: <https://cutt.ly/1E3O6nt>.

**Мінтій Ірина,**

*кандидат педагогічних наук, доцент,*

*старший науковий співробітник*

*відділу відкритих освітньо-наукових інформаційних систем,*

**Іванова Світлана,**

*кандидат педагогічних наук,*

*завідувач відділу відкритих освітньо-наукових інформаційних систем,*

*Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України,*

*м. Київ, Україна*

### ОГЛЯД МОЖЛИВОСТЕЙ РЕФЕРЕНС-МЕНЕДЖЕРА MENDELEY

Цифровізація усіх сфер діяльності людини спричинила можливість швидкого доступу до результатів цієї діяльності. Для вчених це визначається, насамперед, можливістю доступу до результатів наукових досліджень та визначення стратегій оцінювання результативності досліджень. Нині для оцінювання

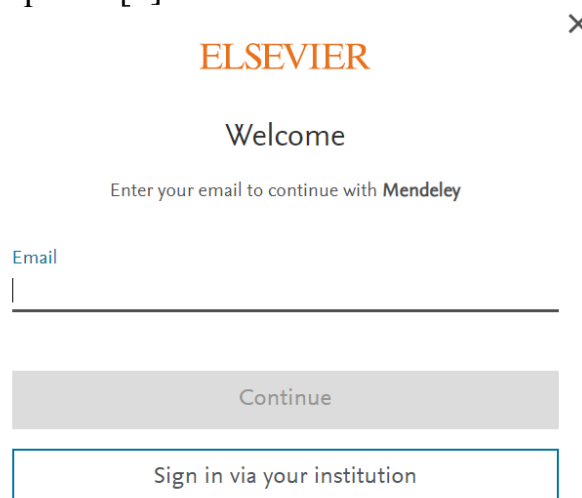


## Секція 1. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті та науці

результативності досліджень серед найпоширеніших критеріїв є загальна кількість цитувань, індекс Хірша (h-index) та кількість публікацій у наукометричних базах даних Google Scholar, Scopus і Web of Science. Ці показники враховуються під час ліцензування провадження освітньої діяльності [1], здобуття наукового ступеня кандидата та доктора наук [2], формування складу ради з присудження ступеня доктора філософії [3], призначення головного редактора та усіх членів редакційної колегії наукових фахових видань України [4] та ін. Окрім цього, перелічені показники впливають на позиції закладів вищої освіти у рейтингах (як міжнародних – Times Higher Education, QS World University, Transparent Ranking, так і українських – Топ-200 Україна, Консолідований рейтинг ЗВО та ін.), що надалі враховуються під час визначення фінансування закладів освіти та проєктів. Тому у центрі уваги і науковців, і керівників закладів освіти знаходяться показники як окремих науково-педагогічних працівників, так і закладів у цілому.

Для високих показників дослідження необхідний у тому числі і ретельний аналіз дослідження проблеми у наукових працях і нормативних документах; узагальнення вітчизняного і зарубіжного досвіду та ін., що досить часто потребує значного часу на оформлення списку використаних джерел згідно визначеного виданням стилю. Для автоматизації цих дій є спеціалізовані програмні засоби – референс-менеджери. У попередніх дослідженнях розглянуто певні аспекти та можливості роботи з референс-менеджером Mendeley [6]. Проте поверхового огляду недостатньо, оскільки його можливості не обмежуються лише роботою щодо оформлення списку використаних джерел та цитувань. Метою даної роботи є розгляд розширених можливостей референс-менеджера Mendeley.

**Викладення основного матеріалу.** Оскільки Mendeley – продукт компанії Elsevier, для роботи з цим сервісом необхідно мати обліковий запис Elsevier (рис. 1). На сьогодні усі державні заклади вищої освіти мають можливість безкоштовно отримати такий доступ, подавши заявку до Державної науково-технічної бібліотеки України [7].



ELSEVIER

Welcome

Enter your email to continue with Mendeley

Email

Continue

Sign in via your institution

Рис. 1. Вхід до web-версії Mendeley (облікового запису Elsevier)

Перейшовши до бібліотеки («Library»), користувач має можливість переглядати усі записи в ній (рис. 2), упорядковувати їх за колекціями (рис. 2),



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

додавати з онлайн-ресурсів (наприклад, з наукометричної бази даних Scopus), вручну з комп'ютера або імпортувавши дані з файлів типу \*.bib, \*.xml, \*.ris (рис. 3).

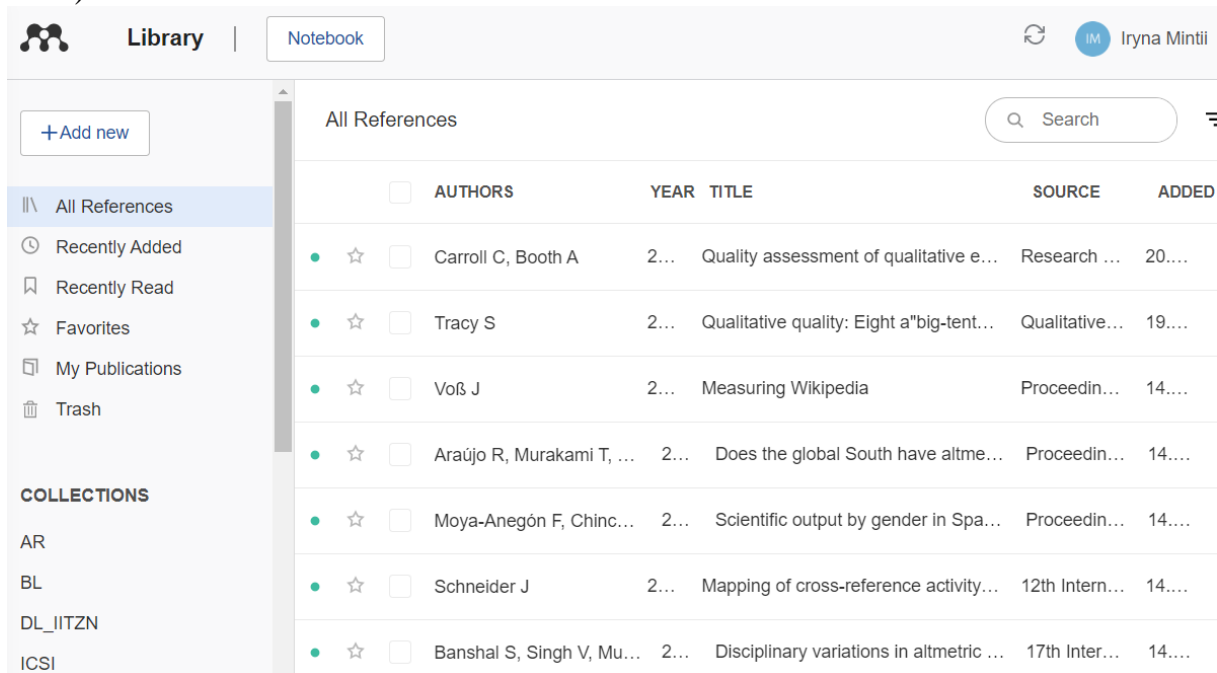


Рис. 2. Бібліотека Mendeley

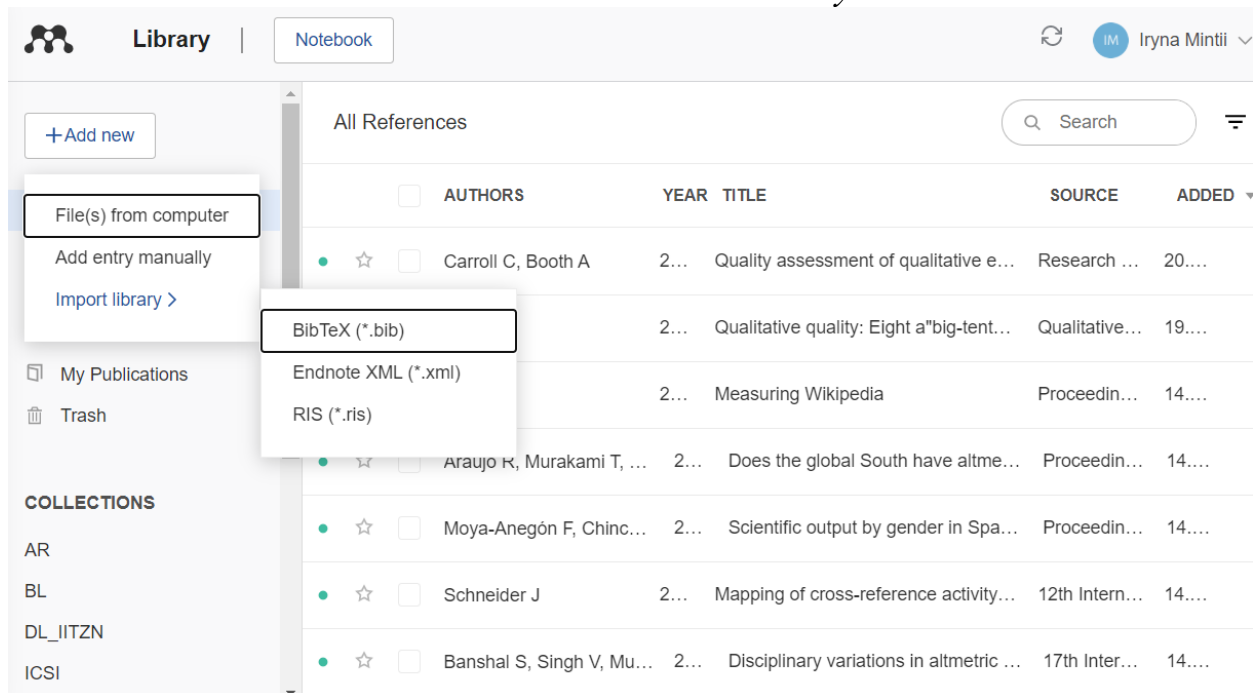


Рис. Імпорт записів до Бібліотеки Mendeley

Серед родзинок Mendeley, на нашу думку, слід відзначити саме можливість спільної роботи із колекціями публікацій. Для цього слід створити нову приватну групу (рис. 4), налаштувати до неї спільний доступ іншим користувачам, далі – позначити певні джерела і додати їх до приватної групи («Add to Private Group» (рис. 5).

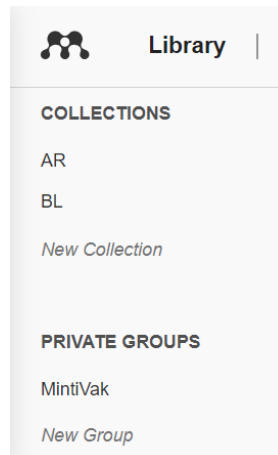


Рис. 4. Колекції та приватні групи Mendeley

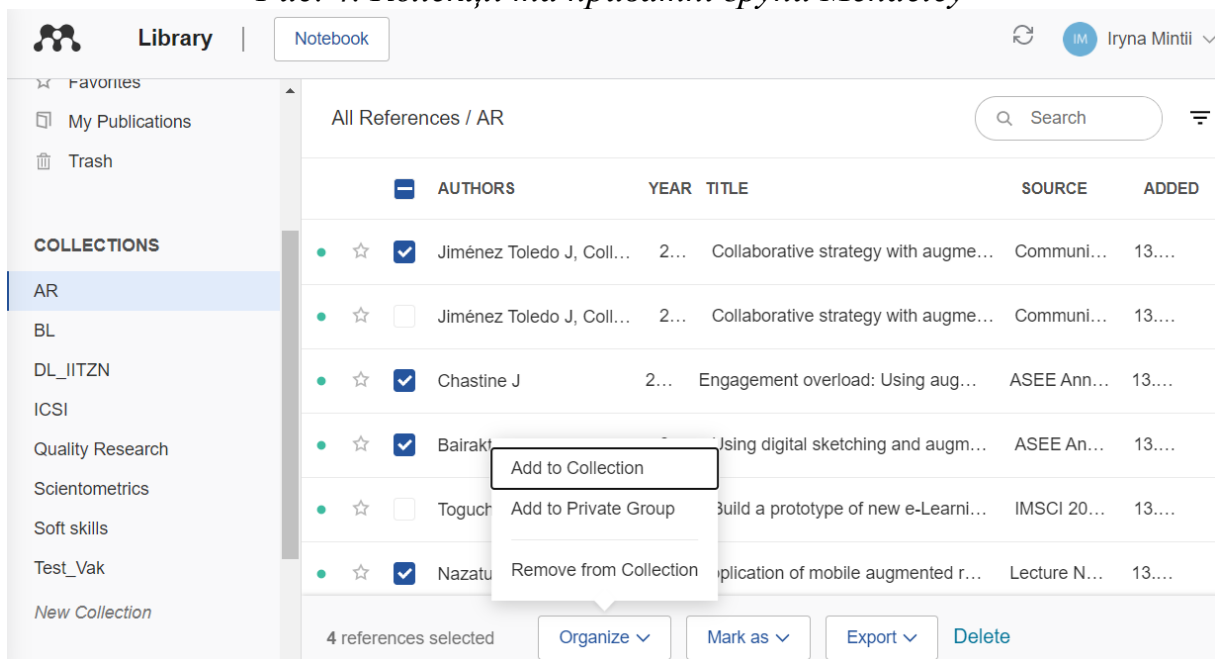


Рис. 5. Додавання публікацій до приватної групи Mendeley

На рис. 5 також показано можливість позначати певні публікації («Mark as») чи експортувати їх дані у форматі \*.bib, \*.xml, \*.ris («Export»).

Отож, серед розширених можливостей референс-менеджера Mendeley доцільно відзначити можливість спільної роботи з колекціями, експорт/імпорт записів у форматах \*.bib, \*.xml, \*.ris, позначення публікацій для швидкої навігації та ін. Серед напрямів подальшої роботи зазначимо розробку детальну методичних вказівок щодо роботи з офлайн версією референс-менеджера Mendeley.

### Список використаних джерел та літератури

1. Постанова Кабінету Міністрів України від 24 березня 2021 р. № 365 «Про внесення змін до постанови Кабінету Міністрів України від 30 грудня 2015 р. № 1187». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/365-2021-%D0%BF#n9>.

2. Наказ Міністерства освіти і науки України від 23.09.2019 № 1220 «Про опублікування результатів дисертацій на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1086-19#Text>.

3. Постанова Кабінету Міністрів України від 6 березня 2019 р. № 167 «Про

присудження ступеня доктора філософії». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/167-2019-%D0%BF#Text>.

4. Наказ Міністерства освіти і науки України від 15.01.2018 № 32 «Про затвердження Порядку формування Переліку наукових фахових видань України». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0148-18#Text>.

5. Биков В.Ю., Спірін О.М., Іванова С.М., Вакалюк Т.А., Мінтій І.С., Кільченко А.В. Наукометричні показники оцінювання результативності педагогічних досліджень наукових установ та закладів освіти. *Інформаційні технології і засоби навчання*. К., 2021. In print.

6. Мінтій І. С., Іванова С. М. Референс-менеджери як засоби керування бібліографічними даними. *Інформаційні технології в освіті та науці*. 2021. Випуск 12. С. 102–105.

7. Доступ до Scopus та Web of Science. URL: <https://nim.media/articles/dostup-do-web-of-science-ta-scopus-vidkrito>.

*Місько Єгор,  
здобувач першого (бакалаврського) 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*

## ПОРІВНЯННЯ ЗАСОБІВ ДЛЯ РОЗРОБКИ ВІДЕОІГОР

**Постановка проблеми.** Відеоігри існують майже з моменту створення електронних обчислювальних технологій і швидко здобувають популярність, завдяки різноманітності та вишуканості ігрового дизайну. Загалом термін відеогра, як всеосяжне поняття, стосується всіх типів цифрових ігор, починаючи від простих ігор-головоломок і завершуючи складними багатокористувацькими ігровими комплексами, в яких беруть участь тисячі гравців.

Над створенням комп'ютерних ігор працює велика кількість фахівців та основними членами команди, що власне створюють відеогра, є завжди програмісти. Вони використовують різне програмне забезпечення та спеціалізовані інструменти, які дозволяють швидко розробляти необхідні програмні рішення. Таке ПЗ також розвивається та удосконалюється надзвичайно швидкими темпами, що у свою чергу вимагає від фахівців оновлювати свої знання.

Найбільш популярними засобами для створення комп'ютерних ігор є ігрові рушії Unity та Unreal Engine, які розвиваються надзвичайно динамічно.

У цьому контексті **метою статті** є аналіз та порівняння можливостей сучасних засобів для розробки відеоігор.

**Аналіз актуальних досліджень.** Програмування для тривимірних ігор є досить популярною темою для досліджень, особливо у зарубіжних країнах.

Багато закордонних науковців та практиків розглядають аспекти їх створення. Зокрема: Харбор Дж. С. [3] детально описує процес розробки різноманітних видів тривимірних відеоігор від початкових етапів розробки до етапу публікації гри, Хан Дж. Х. [2] розкриває аспекти програмування 3D математики. Окремі аспекти створення тривимірної відео ігри розглядаються у статті Тарапата Н., Семьонова М., Смотр О. [1].

**Виклад основного матеріалу.** Відеогра являє собою ігрову систему, що використовує зображення, які генеруються спеціалізованою електронною апаратурою. Вона базується на взаємодії людини і пристрою за допомогою спеціалізованого інтерфейсу, який виводиться на екран телевізору, монітора комп'ютера або ж смартфона чи планшета. Розробка ігор являє собою своєрідне мистецтво, яке включає дизайн, розробку та її публікацію. Для кожного із цих компонентів характерне використання різного спеціалізованого «софта». Звернемо увагу більш детально, власне, на програмні засоби, які характерні для програмування ігрових систем. До них варто віднести інтегровані середовища розробки та спеціалізовані ігрові рушії. Інтегроване середовище розробки – це програмний додаток, що надає комплексні засоби для програмістів у процесі створення програмного забезпечення. Ігровим рушієм вважається середовище розробки програмного забезпечення, призначене для створення відеоігор. Розробники використовують ігрові рушії для розробки ігор як для консолей так і мобільних пристроїв та персональних комп'ютерів.

Загалом у 2021 році найбільш використовуваними засобами для програмування ігор були: інтегровані середовища розробки програм (IDE) (Visual Studio, IntelliJ IDEA тощо) – ігрове ПЗ повністю створюється із самого початку; конструктори (Game Maker, Construct 2, Game Editor, Stencyl тощо), у яких гру можна створити майже без знань із програмування; ігрові рушії (Game Engines, GE) (Unity, Unreal Engine, Cocos 2D, CryEngine й ін.). Більш детально порівняємо саме останній тип програмного забезпечення, а саме: комплекси Unreal Engine та Unity. Вони є найбільш популярними засобами створення продукту в ігровій індустрії

Дослідивши можливості та функцій Unreal Engine та Unity слід зазначити такий ряд відмінностей: рушії Unreal підтримує розробку ігор для мобільних платформ (iOS та Android), для консолей (PS4, PS5 XBOX ONE та Nintendo Switch), а також для настільних операційних систем (Windows, OS X та Linux). Він також має підтримку VR-платформ, зокрема Oculus, SteamVR, PSVR, Google Daydream та Samsung Gear VR [4].

У той же час, Unity підтримує не тільки всі ці платформи, але також має можливість працювати із Smart TV (Android TV та Samsung Smart TV) та платформами доповненої реальності (Apple ARKit та Google ARCore). При цьому Unity не просто підтримує більше платформ, ніж Unreal Engine, а й забезпечує сумісність при переході на нову платформу. Тож, коли необхідно забезпечити максимальну сумісність для різних платформ, то Unity буде явно кращим вибором.

Незважаючи на те, що обидва програмні засоби мають подібні можливості, Unreal Engine пропонує більше вбудованих інструментів, що полегшують розробку. Unreal має вбудований якісний редактор матеріалів, а також вбудований кінематографічний редактор, який дозволяє розробникам легко створювати реалістичні відеоматеріали у іграх. Тим часом Unity покладається на сторонні додатки, щоб забезпечити подібні функції. Окрім цього, інструмент 2D-розробки, який надає Unity, набагато ефективніший, ніж аналогічний у Unreal [4].

Також, слід зазначити відмінності у легкості використання обох рушіїв: на основі вбудованих інструментів, що надаються програмами, варто зробити висновок, що Unreal містить потужніші інструменти, але Unity є простішим у використанні. Аналогічне порівняння можна провести і в аспекті програмування. Unity використовує C# як основну мову програмування, яку простіше використовувати та вивчати. З іншого боку, Unreal використовує C++, який набагато швидший, але його також важче засвоїти та є більша ймовірність зробити помилку у коді. Unreal компенсує свою складність, надаючи альтернативну, просту у використанні мову сценаріїв – Blueprint. Blueprint – це мова сценаріїв, де розробники можуть просто візуально з'єднувати «вузли» для програмування елементів ігрового процесу. Використовуючи цей інструмент, нефаківці, такі як художники та письменники, можуть створювати сценарії ігрових подій, не покладаючись на програмістів [5].

З метою визначення, яким рушієм швидше і ефективніше працювати треба порівняти їх спільноти. Спільнота – це те, що безпосередньо не пов'язане із самим програмним забезпеченням, але тим не менш є важливою частиною культури розробки. Велика громада дозволяє полегшити процес вивчення, оскільки завжди можна отримати кваліфіковану відповідь із складного питання. Unity є певним переможцем у цьому питанні, про що свідчить велика кількість підручників та сторонніх бібліотек, які створені для цього ігрового рушія.

Для малої команди, Unity може бути кращим варіантом, але для великої компанії, яка розробляє складну AAA гру, Unreal Engine буде більш економічно вигідним рішенням.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Порівнявши найпопулярніші ігрові рушії, можна зробити такі висновки. Unity буде найкращим засобом розробки для початківців та молодих команд, які створюють свої інді-проекти. Підтвердженням цієї тези є легкість використання Unity, зокрема мови програмування C#, що значно прискорює темп розробки. Ця платформа має низький поріг входження і не передбачає наявності масштабної бази знань у розробника. Вона має зручний, інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, що сприяє швидкому вивченню різноманітності елементів програми. Величезна спільнота Unity забезпечує швидке вирішення проблем, які можуть зустрітися в процесі розробки гри.

Unreal Engine є не менш ефективним засобом, але завищені системні вимоги до апаратної частини не дозволяють його використання невеликими командами-початківцями.

### Список використаних джерел та літератури

1. Тарапата Н., Семьонова М., Смотр О. Комп'ютерна гра. Інструменти і методологія створення комп'ютерних ігор. *Захист інформації в інформаційно-комунікаційних системах*. Тези доповідей II Міжвузівської науково-практичної конференції студентів і курсантів., 24 листопада 2017 р. Львів: Львівська Політехніка, 2017. С. 55–56. URL: [https://sci.ldubgd.edu.ua/bitstream/123456789/4367/1/tezy\\_zahyst\\_inform\\_2017.pdf](https://sci.ldubgd.edu.ua/bitstream/123456789/4367/1/tezy_zahyst_inform_2017.pdf).
2. Han J. H. 3D graphics for game programming. Seoul: Chapman and Hall/CRC, 2011, 330 р. URL: [https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=3ljRBQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Graphics+for+Game+Programming&ots=5MW5SdV-i\\_&sig=mSPScWE90MfvRxyAExNSbLnBFBU](https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=3ljRBQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Graphics+for+Game+Programming&ots=5MW5SdV-i_&sig=mSPScWE90MfvRxyAExNSbLnBFBU).
3. Harbour J. S. One game programming. All in One. Boston, 2010, 832 с. URL: <http://repository.fue.edu.eg/xmlui/bitstream/handle/123456789/4331/5695.pdf?sequence=1>.
4. Smid A. Comparison of Unity and Unreal Engine: Дипломна робота, ступеня бакалавра: Чеський технічний університет, Прага, 77 с. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/84832291.pdf>.
5. Shah R. Mastering the Art of Unreal Engine 4-Blueprints: Лондон: CreateSpace Independent Publishing Platform, 2014, 122 с. URL: [https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=GonVBgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA10&dq=Mastering+the+Art+of+Unreal+Engine+4-Blueprints&ots=IHtjma\\_fpn&sig=f9Riv0DpCFehw2TSrvpz81aO1MM](https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=GonVBgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA10&dq=Mastering+the+Art+of+Unreal+Engine+4-Blueprints&ots=IHtjma_fpn&sig=f9Riv0DpCFehw2TSrvpz81aO1MM).

*Наконежна Оксана,  
кандидат технічних наук,  
доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна  
Фесенко Олег,  
вчитель інформатики Зубринської загальноосвітньої школи I-III ст.  
с. Зубринка, Україна*

### **МЕТОДИКА ТЕХНОЛОГІЇ СТВОРЕННЯ ТА СУПРОВОДЖЕННЯ ПЕРСОНАЛЬНИХ WEB-РЕСУРСІВ ВЧИТЕЛЯ ДЛЯ ПІДТРИМКИ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ**

**Постановка проблеми.** Сьогодні інформаційне суспільство та суспільство знань ставить якісно нові вимоги до системи освіти. Метою освіти стає не підготовка людини до майбутньої діяльності за рахунок накопичення якомога більшого обсягу готових знань, а розвиток особистості, оволодіння нею способами придбання існуючих та породження нових знань. Зміни, що відбуваються в системі освіти, відображаються в поняттях «нова парадигма освіти» та «інформатизація освіти», які нерозривно пов'язанні між собою. Тому, сьогодні стає очевидною необхідність у створенні нових технологій створення навчальних матеріалів, нових типів навчальних матеріалів та нових підходів до

навчання. Об'єднати нові інструменти з активними методами навчання можна на персональних web-ресурсах вчителя.

Сказане вище підкреслює актуальність питання про використання блога вчителя в освітньому процесі. Це питання висвітлено багатьма авторами [1-3], проте залишається актуальним і сьогодні.

**Мета роботи** полягає у виявленні особливостей використання блогу вчителя, як форми дистанційної взаємодії учасників освітнього процесу для підвищення пізнавальної активності учнів при вивченні шкільних предметів із використанням інформаційно-комунікаційних технологій.

**Виклад основного матеріалу.** Правильно організований блог вчителя може стати гарною основою в роботі. З його допомогою можна організувати тренувальне онлайн-тестування, додаткове вивчення і роз'яснення основного навчального матеріалу, висвітлення цікавих питань і новин з області сучасних інформаційних технологій та інше [4]. Що, в свою чергу, покликане показати учням, що навчатись цікаво.

Для організації взаємодії учня і вчителя може бути використаний досить великий набір засобів, найбільш поширені з них [5]:

Електронна пошта (e-mail). Зручність даної форми взаємодії полягає в тому, що учень отримує можливість виконувати завдання в зручний для нього час, спираючись на необхідні ресурси.

SIP-телефонія (наприклад, Skype, Viber, telegram, WhatsApp та ін.) дозволяє безкоштовно спілкуватися. Учитель отримує можливість давати необхідні вказівки безпосередньо в процесі виконання роботи, обговорювати з учнем хід виконання та результати.

«Хмарні технології», наприклад, Google Диск дозволяє організувати спільну роботу з документами в режимі онлайн.

Відеохостінги (наприклад, Youtube). Де на сьогодні, розміщено велику кількість навчальних відео-матеріалів, створених кваліфікованими фахівцями, а також надається можливість публікувати власні відеоматеріали, вести персональні відео-блоги (канали).

Інструменти, призначені для інтерактивного тестування. Як правило, вони вбудовуються безпосередньо в код сторінки. Існує також ряд систем управління контентом сайту, що пропонують готові модулі тестування та анкетування.

Також можна використовувати такі сервіси глобальної мережі, як чати, форуми, відеоконференції та інші інформаційно-комунікаційні технології.

Доступ до всіх вище перерахованих інформаційних технологій можна організувати, створивши персональний блог вчителя, який виступить базою для їх розміщення. Зазвичай на практиці більшість сайтів містять всі перераховані вище технології, а також авторські розробки педагога, які виступають основою для його атестації.

Ефективного використання персонального блогу вчителя визначається багатьма чинниками, наприклад, особливостями створення, налагодження, дизайну та обраної структури конкретного ресурсу.

Наведемо типову структуру персонального ресурсу вчителя: «Головна



сторінка» містить вітання для відвідувачів сайту та пояснюється тематика блогу. Розділ «Інформація про автора» (Портфоліо) містить публікації досягнень вчителя. «Зворотній зв'язок» (Контакти) призначений для організації контакту між учнями та їх батьками. «Матеріали для учнів» - це концептуальний розділ для сайту вчителя, при наповненні необхідно приділити особливу увагу розміщенні мультимедійного контенту: відео-, аудіо-матеріалів, інтерактивних flash-додатків, адже навчальний матеріал має будуватись за принципом наочності навчання. Розділ «Інтерактивні завдання» дозволяє скористатися важливою перевагою сучасних мультимедійних технологій - інтерактивністю. Учні, наприклад, отримують можливість пройти тестування безпосередньо на сайті, відразу ж проводиться оцінювання правильності відповідей і виводиться оцінка. Останнім часом простежується тенденція використовувати даний розділ ресурсу для організації підготовки учнів до зовнішнього незалежного тестування. Як правило, розділ «Проекти учнів» (сторінки гуртків) з'являється на ресурсі педагога з часом (в міру професійного розвитку) тут викладаються результати проектної діяльності учнів з метою звітності, а також для підвищення мотивації учнів, шляхом їх самоствердження, самореалізації в навчанні і отримання задоволення від виконаної роботи. Розділ «Публікації» містить публікації методичних робіт педагога та зазвичай носить звітний характер.

В рамках ознайомчого навчання учні отримують доступ до всіх матеріалів, розміщених на ресурсі. Наприклад, до мультимедійних продуктів, роз'яснюють і доповнює основний курс. Сюди ж можна віднести список рекомендованих освітніх ресурсів, представлений на будь-якому освітньому сайті.

Для вчителя найбільш прийнятний публічний щоденник. Блог класу, який використовується вчителем в освітніх цілях, може вирішувати такі завдання: інформаційна підтримка освітнього процесу, позакласна робота з предмету, публікація творчих робіт учнів, забезпечення зворотного зв'язку з учнями, формування культури і безпечної поведінки в мережі Інтернет, своєчасне інформування батьків про події що відбуваються в класі, формування ІКТ-компетентності школярів.

Відзначимо, що в даний час більшість вчителів усвідомлюють необхідність переходу від класичного навчання сучасних школярів до активного впровадження інтернет-технологій в освітній процес школи. Засобом вирішення цієї актуальної проблеми може стати самостійний персональний блог вчителя.

Практична цінність інтернет-блогу вчителя полягає в наступному:

По-перше, персональний блог вчителя може допомогти вирішити завдання індивідуалізації змісту певного курсу шкільної програми. Саме через блог для учнів з різним рівнем підготовленості можна запропонувати диференційовані завдання. Для зацікавлених і найбільш успішних учнів можна помістити ряд завдань підвищеного рівня складності, додатковий матеріал, що поглиблює і розширює зміст уроку. Можуть бути запропоновані завдання тренувального характеру, завдання з поясненнями, коментарі до типових помилок, варіанти завдань для виправлення оцінок та ін. Крім того, подібна робота з сайтом допомагає перенести частину навчального часу в мережу Інтернет.

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

По-друге, блог вчителя - це можливість додаткової освіти школярів, дозволяє доповнити і змістовно розширити діалог вчителя з учнями і вийти за рамки уроку, запросивши учнів до обговорення цікавого матеріалу, що лежить в даній галузі, але виходить за рамки шкільної програми. Такий підхід має і виховний аспект такого спілкування. Учитель, який веде з учнями Інтернет-діалог, дає їм практичний досвід мережевого спілкування.

По-третє, персональний блог дозволяє вчителю реалізувати дистанційне навчання. Це вкрай значимо для школярів, які пропускають заняття тривалий час, особливо це стало актуально в умовах пандемії та карантинних обмежень. Тому слід розміщувати короткий зміст уроків і контрольні завдання, посилання на додаткові матеріали. Для більшої ефективності дистанційного навчання та встановлення зворотного зв'язку, важливо коментувати виконання запропонованих завдань [33].

Розглянемо можливості сучасних технологій для створення блогу учителем. Залежно від рівня сервісу, що надається блог-платформи можна умовно розділити на три групи: 1) професійні: користувачеві надається індивідуальний рушій блогу і налаштований відповідно до запитів користувача. Доступу до коду рушія користувач, як правило, не має. Крім того, надається хостинг для файлів і можливість запуску своїх скриптів (або їх підключення з готового переліку); 2) напівпрофесійні: користувачеві надається можливість оренди рушія, для зберігання файлів надається хостинг, проте відсутня можливість індивідуальних налаштувань сайту; 3) масові: користувачеві надається обліковий запис та оренда ресурсів сервера, прямого доступу до даних у користувача немає, він може використовувати тільки штатні засоби рушія.

До професійних та напівпрофесійних блог-платформ можна віднести WordPress.com, Squarespace, Tumblr, Ucoz, Joomla, LinkedIn, WIX та інші. Такі блог-платформи є частково безкоштовними. Для отримання більш повного функціоналу вони є зазвичай платні, оскільки використовують модель надання хостингу, адаптованого для ведення блогу, до вартості також може додаватись оренда додатків та обслуговування.

Масові блог-платформи переважно безкоштовні, оскільки надають, не хостинг а масовий веб-сервіс. Наприклад, Blogger.

Усі наведені блог платформи мають схожий принцип управління контентом - побудова сайту здійснюється на основі стандартних блоків, наприклад, розділ FAQ, форум, чат, зворотний зв'язок та ін. Кожен блок можна змінити в будь-який момент та змінити його розташування на сторінці. Для кожної блог-платформи характерний свій набір блоків, часто можлива установка додаткових. Дизайн сайту, як правило, вибирається із запропонованих варіантів та можливо його змінити у будь-який час.

Крім модульної структури побудови сайтів, блог-платформи мають ряд переваг, що полягають у: швидкості роботи і оновленні сторінок; зрозуміла навігація по сайту; висока гнучкість сайту; підтримка децентралізованої розробки; висока безпека; низькі витрати на обслуговування сайту. Блоги створені на блог-платформі доступні для відвідування відразу після його

опублікування в мережі.

**Висновок.** Отже, персональний блог вчителя як освітній інструмент може бути успішним і затребуваним в тому випадку, якщо він виконує нові освітні функції. Важливо, щоб матеріали, розміщені на персональному ресурсі вчителя, використовувалися в навчально-виховному процесі, об'єднували вчителя і учнів, щоб педагог з джерела інформації перетворився на партнера по спільній діяльності, тоді буде формуватися новий тип спілкування в системі «вчитель - учень», підвищиться авторитет вчителя в очах учня.

Робота з матеріалами персонального блогу вчителя дозволяє сучасному учневі розвивати свій інтерес до досліджуваного предмета і розширювати кругозір, більш продуктивно засвоювати навчальний матеріал; перевіряти рівень своїх знань і умінь, використовуючи онлайн тести, тренажери та інтерактивні завдання; отримувати навички дистанційного навчання; підвищувати рівень ІКТ-компетентності.

Розглянуто найпоширеніші способи створення блогу. Наведено, що на основі блог-платформ створення блогу зводиться до керування блоками та наповнення їх контентом без особливих знань в області web-технологій. Внаслідок простоти створення і використання, блог може супроводжуватися не тільки вчителем, а й учнями (наприклад, блог класу або проекту). А це, в свою чергу, відкриває значно більші можливості у використанні для супроводу освітнього процесу, ніж саме сайт вчителя.

Тому використання блогу в освітньому процесі є досить перспективним напрямком. В такому випадку, персональний ресурс вчителя буде сприяти підвищенню якості шкільної освіти.

### Список використаних джерел та літератури

1. Сокол І.М. Методичні рекомендації «Створення та ведення вчителями освітнього блогу». URL: [http://kz-rmc.ucoz.ua/\\_ld/3/341\\_5\\_06.pdf](http://kz-rmc.ucoz.ua/_ld/3/341_5_06.pdf).
2. Сизько Л.І. Блог як засіб формування іміджу сучасного педагога у інформаційному просторі URL: <https://ru.calameo.com/books/0040527311f7c63204055>.
3. ОСВІТНІЙ БЛОГ Поняття, особливості, різновиди. Режим доступу: [http://ldmu.ucoz.ua/0206/visnik/1algoritm\\_stvorennja\\_blogu-1.pdf](http://ldmu.ucoz.ua/0206/visnik/1algoritm_stvorennja_blogu-1.pdf).
4. Вікові та індивідуальні особливості учнів, їх облік в педагогічному процесі. URL: [http://studopedia.ru/11\\_143305\\_vozrastnie-i-individualnie-osobennosti-uchashchih-sya-ih-uchet-v-pedagogicheskom-protseesse](http://studopedia.ru/11_143305_vozrastnie-i-individualnie-osobennosti-uchashchih-sya-ih-uchet-v-pedagogicheskom-protseesse).
5. Понятие дистанционного обучения URL: <http://informatizaciya.forum2x2.ru/t33-topic>.

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

## **ЕТАПИ РОЗРОБКИ ІНТЕГРОВАНИХ УРОКІВ У СТАРШІЙ ШКОЛІ**

У нинішніх реаліях стрімких змін суспільству потрібна школа, яка не лише передає знання, як зараз, а й уміння застосовувати їх на практиці, здатна підготувати людину, яка має високий рівень професіоналізму та творчості, стійку моральність, посада, широка компетенція.

Важливим критерієм випускника навчального закладу є високий рівень знань, що включає достатню базу для подальшого навчання. Для того, щоб випускник міг відповідати цим вимогам, необхідно в процесі навчання закласти основи цілісного підходу до вивчення процесів, що відбуваються в суспільстві, виробництві, навколишньому світі тощо. Отримання знань, розвиток умінь і навичок є складним процесом. Існують різні завдання, шляхи, методи та форми вивчення навчальних матеріалів. Це призводить до різноманітності форм навчання, до їх різноманітних варіацій.

Одним із багатьох шляхів впровадження нового державного стандарту є інтегроване навчання. Крім навчання та розвитку навичок спеціаліста з ІТ, відбувається їх застосування на практиці.

Єдиного методу проведення інтегрованих уроків ще немає. Та педагог завжди розуміє, яке саме дидактичне завдання його уроку: чи це повторення навчального матеріалу, чи це набуття умінь і навичок, засвоєння нових понять, закономірностей, чи їх закріплення, або ж прагне до реалізації кількох завдань, що відповідає комбінованому уроку. Інтегровані уроки різноманітніші, пов'язані з багатьма асоціаціями, наповнені яскравими емоціями, що неабияк важливо під час роботи з дітьми. Тож, інтегровані уроки у сучасній школі забезпечують підведення учнів до усвідомленої потреби думати та висловлювати свої міркування на певну тему. Учні мають змогу застосовувати при цьому свій життєвий досвід, знання, що здобули раніше, робити свої висновки і пошукові відкриття.

На думку дослідників, ідея педагогічної інтеграції не є новим явищем у нашій педагогіці. Згадайте синтетичний метод навчання грамоти Костянтина Ушинського, уроки мислення на природі від Василя Сухомлинського, уроки мистецтва від Д. Ковалевського та Б. Юсова, виховну теорію співробітництва від Ш. Амонашвілі, яка базується на ідеї інтеграції. Над цією проблемою працюють сучасні дослідники О. Гільзова, Н. Сердюкова, О. Савченко, О. Сухаревська, Т. Браже, В. Фоменко, М. Масол.

О. Біляєв поділяє міжпредметну інтеграцію на повну (це поєднання різних предметів в одному курсі) і часткову (це поєднання матеріалів з різних предметів, що підлягають одному предмету). Інтегровані уроки побудовані на основі часткової міжпредметної інтеграції.

У нашій країні склався ряд наукових напрямів дослідження теоретичних основ інтеграції: методологічне обґрунтування проблем інтеграції (С. Гончаренко, Ю. Мальований, О. Сергєєв); інтеграція у вищу освіту (Ю. Жидецький); дослідження системологічних аспектів інтеграції (О. Джулик, Є. Яворський); проблеми інтегративних освітніх процесів (І. Богданов); інтеграція операційних елементів у модульне навчання (Л. Джулай); формування системи знань – дидактична інтегродологія (І. Козловська); інтеграція теоретичних і продуктивних аспектів навчання (Т. Якимович); імовірнісний та статистичний аспекти інтеграції (В. Якіляшек); напрям визначення структури інтегрованого знання (Т. Усатенко); розробка шляхів реалізації інтеграції в навчально-виховний процес (Л. Вичорова, Т. Горзій, О. Проказа, Є. Романенко); інтеграційно-диференціаційні зв'язки (В. Моргун); психологічні аспекти інтеграції (Т. Яценко).

Актуальність проблеми раціональної інтеграції різних дисциплін у навчальний процес посилюється також через перевантаженість учнів численними предметами, тематичною однорідністю дисциплін, необхідністю формування цілісного уявлення про світ у відношенні до його елементів. Формування такого підходу до інтеграції в процесі вищої шкільної освіти з урахуванням усіх основних функцій, аспектів, фаз і факторів цього багатогранного педагогічного явища є нині актуальним.

Мета статті – розкрити етапи підготовки до сучасного інтегрованого уроку у старшій школі.

Розглянемо окремі аспекти створення інтегрованого уроку передумовами якого є нестандартна педагогічна теорія, уважний аналіз вчителем власної діяльності і найголовніше – відсутність штампів у педагогічних технологіях.

Підготовку до інтегрованого уроку можна розділити на три етапи:

Першим кроком у цій роботі є:

- вивчення та узгодження навчальних програм з предметів;
- розгляд інтегративного змісту суміжних тем у предметах;
- вибір теми та мети уроків міжпредметного змісту. Навчальні програми не повинні бути ідентичними, головне – визначити загальні напрямки цих предметів;
- обговорювати та формулювати загальні поняття, узгоджувати термін навчання; для цього потрібні взаємні домовленості між викладачами
- вказати мету майбутнього інтегрованого навчання [3].

Другий крок:

- вибір форми інтегрованого навчання;
- створить план уроку;
- визначення методів контролю та оцінювання учнями методів і засобів навчання [4, с. 95].

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

Особлива увага приділяється взаємодії змісту навчання та попереднього планування майбутніх уроків. Створюючи структуру уроку, потрібно чітко розподілити необхідний час для відповідних вчителів і суворо дотримуватися цих правил. Кожен учитель готує свою частину уроку з урахуванням відведеного часу (презентація для учнів; роздатковий матеріал; завдання до уроку; запитання для самоперевірки тощо), а потім весь зібраний матеріал об'єднує в одне ціле [5, с. 6].

На третьому етапі особливу увагу слід приділити організації інтегрованого навчання:

- уважно продумати, де розташоване необхідне обладнання, щоб не витратити час на пошуки чи вивішування під час уроку;
- продумати способи організації практичної роботи студентів і відповідно розставити столи;
- заздалегідь розкласти на столах необхідні роздаткові та робочі матеріали [5, с. 23].

Усе це необхідно для того, щоб більш раціонально використовувати час, відведений на навчання.

Підготовка починається зі створення детального плану уроку. Кожен розділ уроку підписується та вказується час, витрачений на цей розділ. Учителі заздалегідь продумують хід уроку і передбачають можливі перерви з точки зору наочності та роздаткового матеріалу. Як правило, в інтегрованому навчанні є багато навчальних пристроїв: від індивідуальних карток до мультимедійної підтримки. Учителі працюють в тандемі, і навіть якщо один із вчителів у якийсь момент відіграє провідну роль, інший не повинен залишатися в тіні. Або готується до наступного рівня, або спостерігає за роботою учнів, допомагає [7].

Наприкінці уроку всі учні повинні позначити міждисциплінарні контексти, для яких був запланований урок. Це означає, що мету потрібно досягти. Вчителі повинні бачити це на етапі закріплення, тому в цей момент уроку вправи мають бути максимально яскравими, конкретними, придатними для індивідуальної роботи, пропонувати аналіз та узагальнення [2, с. 33].

Вже згадувалося про перевантаження, якого, на жаль, вчителям іноді не вдається уникнути. Накопичення матеріалу, наочних посібників та активних форм роботи стомлюють учня, він перестає ефективно сприймати навчальний матеріал. Тому нашою основною метою має бути вивчення предмету в міждисциплінарному контексті, а не прагнення до знань [6, с. 67].

Можна залучити учнів до підготовки інтегрованого уроку, запропонувати їм заздалегідь підготувати частину нового матеріалу, дати їм випереджальні завдання, коли група буде готова – можна використовувати елементи проектної діяльності. Таким чином, нетрадиційне заняття буде ефективнішим [8].

Підготовка інтегрованого уроку включає:

- аналіз річного календарного планування;
- порівняння матеріалів на різні теми, щоб виділити теми, подібні за змістом або метою;
- визначення цілей навчання;

– «побудова» уроку [1, с. 10].

На нашу думку, найважливішим кроком у підготовці інтегрованого уроку є визначення цілей уроку. На цьому тлі справедливо призначати навчальні, розвиваючі та виховні цілі окремо для кожного з інтегрованих предметів.

Сучасна педагогіка виходить з того, що в основі інтегрованого навчання має бути гуманістичною. Це означає, що знанням надається характер чогось особисто важливого, близького кожному учню [11]. Стирається безособовість знань, на перший план виходить соціальна значущість навчальних матеріалів. Це спонукає вчителя шукати описові, ілюстративні приклади для адаптації до виробничої діяльності. Вони повинні відповідати інтересам студентів і орієнтуватися на особистісне значення матеріалу для молодшої людини [10, с. 209].

Отже, проблема інтеграції навчання і виховання важлива і сучасна як для теорії так і для практики. Її актуальність зумовлена змінами у сфері науки, виробництві, новими соціальними запитами, потребою у багатопрофільних працівниках. З цього випливає, що інтегровані уроки, з інформатики зокрема, стають невід'ємною складовою сучасної української освіти, а від їх підготовки та планування напряму залежить якість проведення таких уроків та отриманих знань, набутих навичок. Питання підготовки інтегрованих занять досі відкрите, з часом воно розкривається та удосконалюється у процесі педагогічної та наукової діяльності освітян.

### 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, Київ, 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: навчальний посібник. Київ: Академвидав, 2004. 218 с.
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 явище. 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.

**Огір Вікторія,**  
здобувач першого (бакалаврського) 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

## ОГЛЯД ЗАСОБІВ РОЗРОБКИ ІГОР У ПІКСЕЛЬНІЙ ГРАФІЦІ

У зв'язку з модернізацією суспільства великого значення у житті сучасної людини набули цифрові технології, за допомогою яких можна втілювати все більше цікавих ідей. Одним з варіантів є розробка відеоігор.

Процес створення гри складається з декількох етапів [1]:

- розробка психологічної основи, а саме ідеї та мети гри, визначення цільової аудиторії та розробка формату гри;
- розробка математичної основи, а саме програмування: написання коду та виправлення в ньому помилок;
- оформлення зовнішнього вигляду гри.

Останній етап є дуже відповідальним, оскільки дозволяє створити унікальних персонажів, фон, деталі, атмосферу гри та зацікавити гравців не лише ідеєю гри, а й графікою. Саме тому вибір графічного редактору, за допомогою якого можна створювати бажаний дизайн, є досить актуальним завданням.

Основною метою написання статті є огляд засобів розробки ігор у піксельній графіці, визначення їх особливостей, переваг та недоліків.

Перші комп'ютерні ігри були розроблені за допомогою піксельної графіки (англ. *Pixel art*) [2], оскільки внаслідок недостатнього розвитку техніки інші види комп'ютерної графіки були недоступними. Вперше про неї заговорили у 80-х рр., хоча додатки створювались ще за 10 років до вживання самого визначення такого типу графіки.

Піксельна графіка дозволяє здійснювати ручне редагування малюнку піксель за пікселем. Має обмежену колірну палітру. Відсутність згладжування, як одна з переваг піксельної графіки, послугувала для створення розробниками та дизайнерами ігор власних додатків (рис. 1).

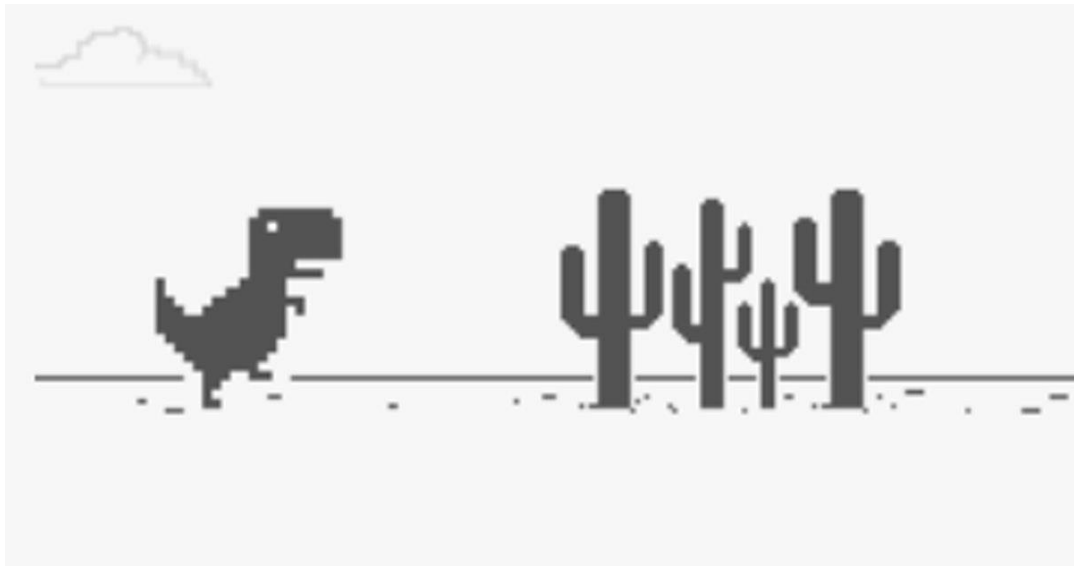


Рис. 1. Пікселізовані об'єкти у *grі Chrome Dinosaur*

З однозначних переваг такої графіки можна виділити те, що вона не вимагає наявності високого рівня художніх здібностей. В процесі малювання дизайнер взаємодіє з окремими пікселями [3], які достатньо залити різними відтінками фарби та в результаті отримати цікавий малюнок, який має гарний вигляд на екрані, навіть з поганою передачею кольору.

До недоліків слід віднести незадовільне автоматичне масштабування. У більшості випадків воно просто відсутнє, оскільки дуже погано працює і псує піксельну картинку. На неякісних моніторах піксельне зображення може мерехтити.

Піксельна графіка – це двовимірний растровий графічний редактор, яка створюється за допомогою растрових графічних редакторів. Растровий графічний редактор – це програма для моделювання та редагування растрових зображень, яка зберігає їх в різних растрових форматах. Він чудово підходить для роботи з піксельною графікою, адже користувачу достатньо використовувати лише найпростіші інструменти, наприклад, «олівець», «пряма» чи «заливка».

Розглянемо найбільш поширені редактори піксельної графіки.

*Adobe Photoshop* – лідер в області редагування растрових зображень. Від редагування фото (корекція кольору, світла, видалення зайвих деталей і т.д.), до створення власних зображень. Підходить більш обізнаним користувачам, оскільки дозволяє редагувати зображення на професійному рівні (рис. 2).

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



Рис. 2. Pixel art в Adobe Photoshop

*Microsoft Paint* – найпростіший вбудований в ОС Windows редактор, за допомогою якого теж можна вдало створити піксельне зображення. Досить добре підходить для новачків, оскільки допомагає зрозуміти саму сутність малювання по пікселях (рис. 3).

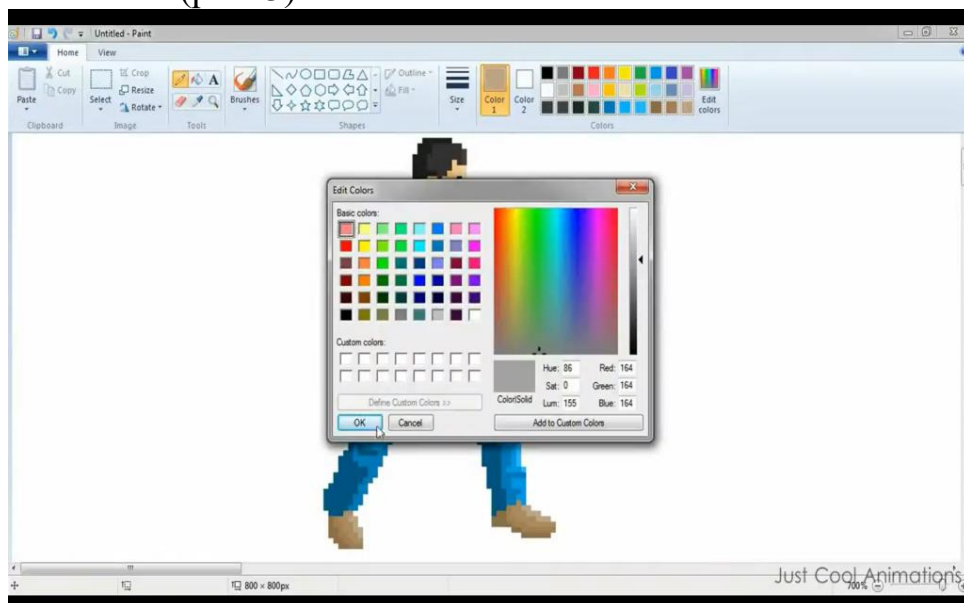


Рис. 3. Інтерфейс Microsoft Paint

*GIMP* – це безкоштовний редактор не лише для растрової графіки, але і для векторної. Це більш простий аналог *Adobe Photoshop*. Порівняно з конкурентами, *GIMP* займає невеликий обсяг пам'яті. Програма дозволяє ретушувати фото та створювати піксельні зображення і підходить навіть для початківців (рис. 4).

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

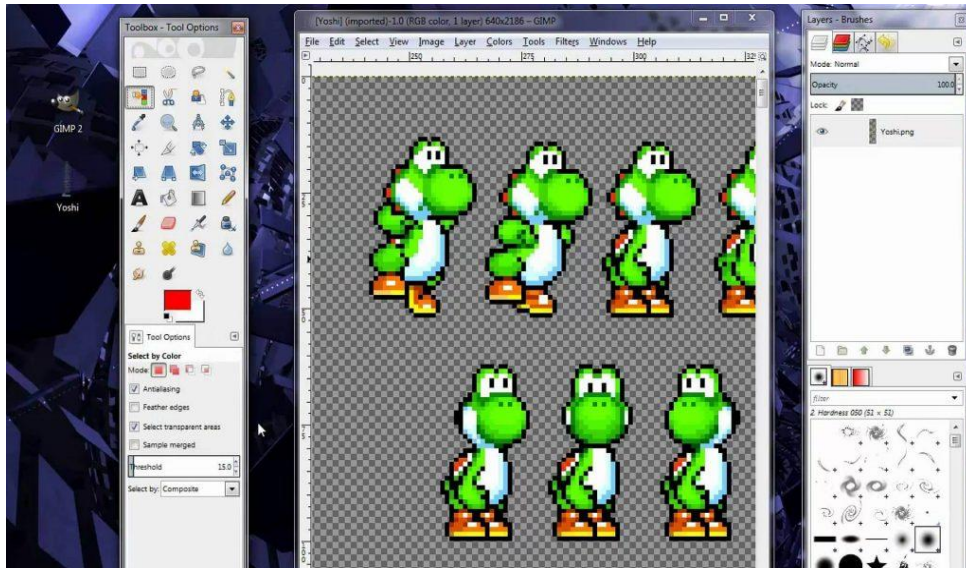


Рис. 4. Інтерфейс GIMP

*Krita* – редактор з відкритим кодом, розроблений для цифрового живопису та анімації. Добре підходить для створення піксельних зображень, тому що має простий для розуміння інтерфейс та підтримує багатошаровість, яка допомагає у створенні текстур. Має досить багато інструментів малювання та їхніх параметрів, які краще адаптуються під завдання користувача (рис. 5).

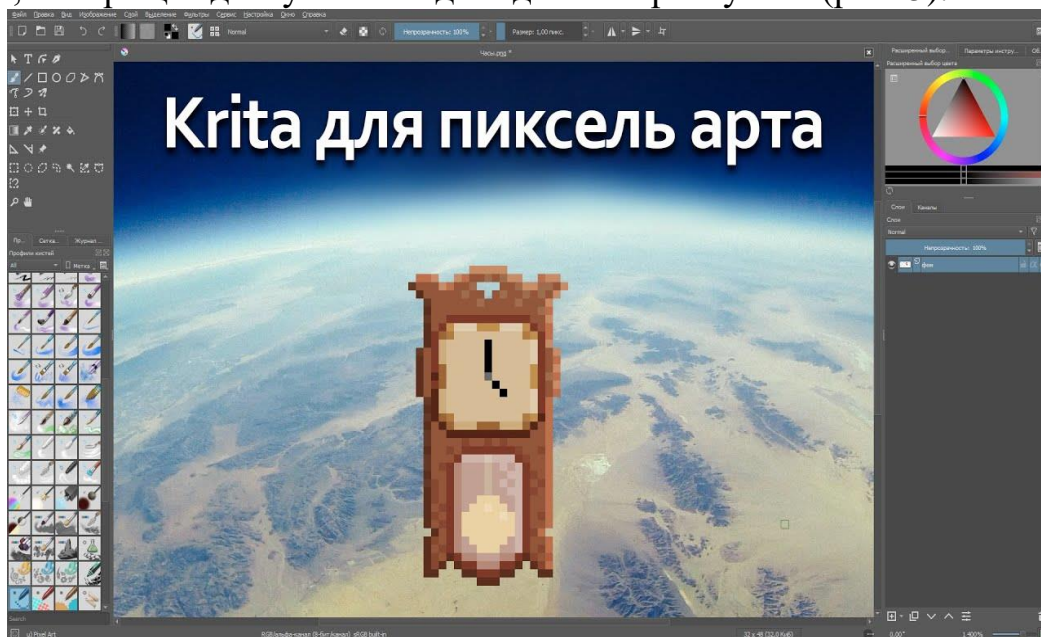


Рис. 5. Інтерфейс Krita

Таким чином, існує досить широкий спектр як платних, так і безкоштовних растрових графічних редакторів, за допомогою яких можна створювати піксельні зображення досить високої якості. Програму для роботи з комп'ютерною графікою для розробки ігор [4] необхідно обирати, враховуючи її функціональні можливості щодо досягнення необхідного результату.

### Список використаних джерел та літератури

1. Dawe J., Humphries M. Make Your Own Pixel Art: Create Graphics for Games, Animations, and More! URL: <https://books.google.com.ua/books?id=mURBDwAAQBAJ&pg=PA184&dq=pixel+>

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

art&hl=uk&sa=X&ved=2ahUKEwi62b69naD0AhX\_SvEDHeUVDZgQ6AF6BAgGEAI#v=onepage&q=pixel%20art&f=false.

2. Pile J. Jr. 2D Graphics Programming for Games. URL: <https://books.google.com.ua/books?id=9kvOBQAAQBAJ&pg=PA38&dq=raster+editors&hl=uk&sa=X&ved=2ahUKEwjlxN-ioaD0AhV-SvEDHV0ICZAQ6AF6BAgCEAI#v=onepage&q=raster%20editors&f=false>.

3. Николаева О. В. Сквозь пиксели к образам и обратно: пиксель-арт по разные стороны экрана. 2010. 24 с.

4. Тайнан С. Бібліотека програміста: Геймдизайн. Рецепти успіху кращих комп'ютерних ігор Super Mario і Doom до Assassin's Creed і далі. 2020. 448 с.

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

### **ВИКОРИСТАННЯ ІКТ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ**

Швидкий розвиток інформаційних технологій в суспільстві спричинив їх гостру необхідність в багатьох галузях людської діяльності, що забезпечило поширення інформаційних технологій в суспільстві, глобалізувало інформаційний простір. Сьогодні вже нікого не можна здивувати наявністю в закладах освіти комп'ютерних класів з мультимедійними дошками, електронними книгами, принтерами, проекторами тощо. Правильне та раціональне використання таких засобів дозволяє суттєво підвищити якість та ефективність навчання. Використання інформаційно-комунікативних технологій під час навчального процесу дозволяє проводити заняття значно цікавіше та динамічніше, а весь потік інформації, що вивчається, більш – доступнішим. Сьогодні комп'ютер – це не лише інструмент, за допомогою якого навчання стає більш цікавим, інтерактивним, швидким та простим, а й вірний помічник учня, який допомагає йому поглиблено отримувати знання, та відкриває великі можливості в розвитку учня.

Інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) – сукупність методів, виробничих процесів і програмно-технічних засобів, інтегрованих з метою збору, обробки, зберігання, поширення, відображення і використання інформації в інтересах її користувачів. Для вчителя використання ІКТ під час проведення уроків відкриває великий ряд можливостей. Впровадження комп'ютерних технологій в процес освіти є важливим кроком в сучасному світі. Давно доведено, що учні освоюють нові знання по-різному. Раніше було важко знайти правильний підхід вчителю до кожного учня. Але з використанням



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

комп'ютерних технологій та засобів онлайн зв'язку, навчальні заклади мають можливість подавати нову інформацію таким чином, щоб задовольнити індивідуальні потреби усіх учнів. В наш час, вчитель повинен вносити зміни в освітній процес в плані методів подачі інформації. Це дає змогу розширити набір своїх можливостей по роботі з учнями.

Одне із завдань вчителя, який використовує ІКТ – навчити дітей самостійно знаходити інформацію, опрацьовувати її та аналізувати, а також формувати навички, які їм знадобляться у житті, незалежно від обраної професії. Тому використання ІКТ під час проведення уроків інформатики має ряд переваг. Перш за все, це дозволить економити час на уроках: одночасне використання аудіо-, відео- та мультимедійних матеріалів дає можливість максимально унаочнити процес навчання інформатики; використовувати різноманітні форми і методи роботи; підвищити мотивацію до навчання, залучити учнів до свідомої діяльності; розвивати їх творчі здібності та створювати сприятливі психологічні умови на уроці; формувати комунікативні та соціальні навички взаємодії учнів між собою, оскільки вони стають активними учасниками уроків не тільки під час їх проведення, а й на етапі підготовки (підготовка презентацій, пошук необхідної інформації тощо.). Персональний комп'ютер використовується як інструмент для підвищення мотивації, формування та вдосконалення практичних навичок.

Використання комп'ютера на уроках інформатики дозволяє задіяти в учнів усі канали сприйняття інформації, що сприяє збільшенню ефективності засвоєння нового матеріалу, який вивчається, а також збільшити інтерес учнів до предмета та їх активність, за рахунок розширення меж для самостійної діяльності учнів. Використання ІКТ аж ніяк не виключає методи традиційного навчання, а лише гармонійно поєднується з ними на всіх етапах навчання. Використання комп'ютера не тільки підвищує ефективність навчання, а й стимулює учнів до подальшого самостійного вивчення предмета. Подібні уроки можуть включати в себе інтерактивний мультимедійний контент, завдяки якому можливе більш успішніше використання знань в процесі навчання самих школярів, що призводить до підвищення інтересу до предмета який вивчається. Також учні можуть користуватися засобами ІКТ в своїх домашніх роботах, передаючи їх в електронній формі на флеш-носіях або через Інтернет на хмарних сервісах і не тільки. Уроки з використанням ІКТ викликають в учнів зацікавленість самим зробити презентацію та самостійно її представити перед іншими учнями. Ніякі повідомлення або доповіді не можуть дати таких результатів як добре зроблена презентація з ілюстраціями, які можна чітко побачити на інтерактивній дошці. Використання мультимедійних презентацій на уроках забезпечує отримання більшого обсягу інформації та завдань за короткий період часу. Використання інформаційно-комунікаційних технологій на уроках інформатики дозволяє поглиблено вивчати та засвоювати учням навчальний матеріал. Це створює сприятливі умови для формування в учня здатності сприймати предмети та явища різнобічно, системно, емоційно. Адже в умовах та методах традиційного навчання, учні отримують нову інформацію пасивно та не вміють самостійно її застосовувати. Тому використання ІКТ в освітньому процесі дає учням змогу

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

перейти від пасивного засвоєння знань до активного її пошуку та самостійної обробки. Створене інформаційне середовище може наблизити учня до соціальних та різноманітних виробничих ситуацій на шляху до професійного та життєвого успіху.

Проведення уроку з використанням ІКТ змінює навчальний процес, перетворюючи його на спілкування, де роль вчителя й учнів врівноважені: обидва працюють для того, щоб навчатися та ділитися своїми знаннями й навичками свого життєвого досвіду. В сучасних освітніх програмах великого попиту набули програми підготовки презентацій, текстові редактори, електронні таблиці, середовища створення та використання баз даних, графічні редактори тощо. Результати роботи доводять, що предметні уроки з використанням комп'ютера сприяють підвищенню ефективності пізнавального інтересу та творчої активності учнів, дозволяють здійснювати особистісний підхід, поетапне застосування знань, умінь та навичок. Нові підходи до навчання сприятимуть змінам у взаємодії учителя з учнями. Вчитель виступає у ролі творчого керівника, спрямовує перехід учнів від статичних знань до динамічних.

Інформаційно-комунікаційні технології дозволяють ставити перед учнями різні творчі завдання, а також вирішувати їх різними шляхами. Все залежить від рівня зацікавленості до поставленого перед ним завдання та прагнення учня його виконати. Процес навчання отримав зовсім іншу якість завдяки появі комп'ютерних мереж та інших засобів ІКТ. Через глобальну комп'ютерну мережу Інтернет можливий миттєвий доступ до світових інформаційних ресурсів, які дають великі можливості в навчанні та саморозвитку. За допомогою спеціального обладнання і програмного забезпечення через Інтернет можна проводити аудіо- і відеоконференції. Сучасні мережеві засоби ІКТ роблять можливим широкий доступ до навчально-методичної інформації, яку можуть використовувати як учні, так і вчителі.

Отже, застосування комп'ютера та інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі сприяє підвищенню інтересу та зацікавленості до навчання. Комп'ютерні технології дозволяють ставити перед учням творчі завдання та допомагати їм їх вирішувати різними способами. Сьогодні ІКТ можна вважати тим самим новим способом передачі та засвоєння знань, що відповідає якісно новому змісту навчання. Цей спосіб дозволяє учню з інтересом навчатися, самостійно шукати та досліджувати джерела інформації, виховувати самостійність та відповідальність при отриманні нових знань, розвивати дисципліну інтелектуальної діяльності.

### Список використаних джерел та літератури

1. Полат Є.С., Бухаркіна М.Ю. Сучасні педагогічні та інформаційні технології у системі освіти: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. К.: Академія, 2017. 188с.
2. Фатеев А.М. Сучасні інформаційні та комунікаційні технології в освіті. К.: 2016. 196с.



3. Трайнев В.А. Інформаційні комунікаційні технології: навчальний посібник. М.: Корпорація Дашков та Ко, 2015. 210с.

4. Тевс Д.П., Подковирова В.М., Апольських Є.І., Афоніна М.В. Використання сучасних інформаційних та комунікаційних технологій у навчальному процесі: навчально-методичний посібник. Б.: БДПУ, 2016. 134с.

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

## **РОЛЬ ІКТ В АКТИВІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ТА СТАРШОЇ ШКОЛИ**

Сучасна освіта вже давно вступила в епоху комп'ютеризації та інформаційно-комунікаційних технологій. На сьогодні розв'язання проблеми впровадження ІКТ у процес активізації навчальної діяльності учнів основної та старшої школи передбачає визначення найдоцільніших та найефективніших засобів ІКТ. У зв'язку з цим виникла потреба активного впровадження ІКТ та ефективної інтеграції з іншими навчальними галузями, у тому числі і під час вивчення предмету Інформатики.

Серед різних аспектів дослідження науково-дослідної роботи окрему увагу приділяли питанню використання ІКТ для учнів основної та старшої школи вітчизняні та зарубіжні науковці Д. Андрєєв, В. Ареф'єв, В. Биков, Ю. Богачков, П. Гальперін, Н. Морзе, Є. Полат, О. Колгатін, О. Петров, С. Раков, Н. Олефіренко, Л. Остапенко, Н. Пономарьова, В. Шолохович, А. Яновський та ін.

Метою даної статті є встановлення важливості ролі засобів ІКТ в активізації навчальної діяльності учнів основної та старшої школи та обґрунтування ефективності їх впровадження у навчальний процес.

Що відноситься до складових ІКТ навчання? Сюди відносяться засоби ІКТ навчання та методи використання у навчальному процесі.

Засоби ІКТ навчання:

1. програмно-методичні засоби (навчальні, контролюючі, інструментальні, службові програми, комп'ютерні курси і т.д.);

2. апаратні засоби (класи навчально-обчислювальної техніки, локальні і глобальні навчальні комп'ютерні мережі, електронне демонстраційне обладнання тощо);

3. навчально-методичні засоби (навчальні та методичні посібники, організаційно-інструктивні матеріали, підручники тощо) [3].

Методи ІКТ:

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

1. традиційна модель навчання (фрагментне використання комп'ютера на уроках демонстрації, як тренажера для вивчення певних тем чи галузей, для контролю знань (тестування), для виявлення прогалин у знаннях учнів);

2. нетрадиційна модель навчання (постійна дослідницька робота у комп'ютерних лабораторіях, проведення обчислювальних та комп'ютерних експериментів, для дистанційного навчання та викладу матеріалів, пошуку необхідної інформації із можливістю виходу у світову інформаційну мережу для самоосвіти дитини) [3].

На даному етапі виокремлюють наступні сучасні інформаційно-комунікаційні технології навчання (Рис. 1): Інтернет-технології, мультимедійні програмні засоби, офісні програми та інше спеціалізоване програмне забезпечення, електронні підручники та посібники, системи дистанційного навчання (системи комп'ютерного супроводу навчання) [2].



Рис. 1. Сучасні інформаційно-комунікаційні технології

Офісні програми та інші програмні продукти використовуються наступним чином: учні основної школи знайомляться з новими програмами та вивчають їх; вчаться створювати нові документи, електронні таблиці, власні графічні зображення чи відео; учні старшої школи мають змогу навчитися прописувати власні програмні продукти; створюють веб-ресурси та документи спільного використання.

Служби та сервіси мережі Інтернет (веб-сайти, електронна пошта, пошукові системи, онлайн-курси, тематичні каталоги, освітні портали, платформи онлайн-освіти тощо) допомагають активізувати навчальну діяльність учнів основної та старшої школи завдяки різним формам. Учні з величезною цікавістю виконують завдання котрі знаходяться в Інтернеті, мають можливість для самоосвіти, можуть знайти безліч інформації з будь-якої теми чи навчального предмета. Вчитель завдяки Інтернет-ресурсам має змогу підібрати завдання з необхідної теми, вивчити та поглибити власні знання завдяки платформам онлайн-освіти, проходити курси підвищення кваліфікації, навчати учнів онлайн та інше.

Електронні підручники та посібники, платформи для навчання, системи дистанційного навчання – є необхідними та потрібними для вчителів в організації онлайн-завдань чи організації дистанційної форми навчання учнів

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

основної та старшої школи, електронного тестування та спілкування (обговорення), доступності до матеріалів [5].

Впровадження дистанційних технологій навчання дозволяє учням працювати з навчальними матеріалами у будь-якому місці (за наявності мережі Інтернет) та в будь-який зручний час для кожного учня. Водночас вчителі можуть консультувати учнів основної та старшої школи з різних питань, які виникають у процесі опрацювання навчального матеріалу чи виконання завдань.

Мультимедійні програмні засоби дозволяють об'єднувати текстову, графічну, анімаційну, відео та звукову інформацію і дозволяють відтворити реальні процеси, ситуації, візуалізувати певну абстрактну інформацію через динамічне відображення процесів.

Переваги використання ІКТ для суб'єктів навчання:

- індивідуалізація навчання;
- посилення самостійної роботи учнів;
- можливість збільшити обсяг виконаних завдань на уроці;
- посилити інформаційні потоки навчання завдяки мережі Internet;
- підвищити мотивацію кожного учня та його навчальної діяльності за допомогою різноманітних форм роботи;
- додавання цікавого та ігрового моменту під час навчання [1].

Також є і проблеми застосування ІКТ:

- дефіцит комп'ютерів у домашньому користуванні багатьох учнів і вчителів (є смартфони, але за допомогою ПК зручніше та доступніше);
- час для самостійних занять учнів основної та старшої школи у комп'ютерних класах не передбачено у школах;
- вчителю не вистачає перерви, як часу для підготовки до уроку, де використовуються комп'ютери;
- учителю необхідно виокремити додатковий час для підготовки, відбору ресурсів;
- низький рівень комп'ютерної грамотності вчителя;
- складно поєднати комп'ютер зі щоденною структурою занять для вивчення точних наук;
- не передбачено час для використання Інтернету на більшості уроків;
- при недостатній мотивації до праці учні можуть почати відволікатися на ігри, музику, соціальні мережі, перевірку характеристик комп'ютера [4].

Втілення ІКТ у навчальний процес освітнього закладу, зокрема у активізацію навчальної діяльності учнів основної та старшої школи полягає у досягненні мети високоякісної освіти, яка є конкурентоздатною та спроможною забезпечити кожному школяреві умови для самостійного розвитку, досягнення того чи іншого завдання, творчого та всебічного розвитку.

### Список використаних джерел та літератури

1. Інформаційне забезпечення навчального процесу: інноваційні засоби і технології: Колективна монографія. К.: Атіка, 2005. 252 с.

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

2. Інформаційні технології і засоби навчання: Зб. наук. пр. / За ред. В. Ю. Бикова, Ю. О. Жука. Інститут засобів навчання АПН України. К. : Атіка, 2005. 272 с.
3. Морзе Н В. Методика навчання інформатики : навч. посіб.: [у 3 ч.] / Н.В. Морзе; за ред. акад. М. І. Жалдака. К. : Навчальна книга, 2004. Ч. 1 : Загальна методика навчання інформатики. 2004. 256 с.
4. Сиротенко Г.О. Сучасний урок: інтерактивні технології навчання. Харків: Основа, 2003. 63 с.
5. Співаковський О.В. Майбутнє шкільної інформатики. Тенденції розвитку освітніх інформаційно-комунікативних технологій. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова* : зб. наук. праць. К.: НПУ імені М. П. Драгоманова 2005. №3(10). С. 226-234.

**Поліщук Владислав,**  
*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*

## GOOGLE CALENDAR ЯК ІНСТРУМЕНТ ЕФЕКТИВНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОТИ ВЧИТЕЛЯ

У 21 столітті життя людей тісно пов'язане з великою кількістю інформації, яку необхідно обробляти, фільтрувати та зберігати, здійснювати в ній пошук необхідних даних. Розмір інформації постійно змінюється, і як результат – завдання ускладнюються. Ось чому важко уявити життя сучасної людини без ПК. Людство використовує його для розв'язання численних задач: від виконання складних математичних обчислень до виконання кропіткої домашньої роботи. Комп'ютер – це та річ без якої неможливо обробити величезний потік інформації, який зростає кожного дня: будь то оформлення складної документації, створення й обробка зображень та відео, розв'язування різноманітних завдань, одержання даних з будь-якої теми тощо [1].

Проте, сучасна людина крім ПК потребує й дієвих інструментів, які допоможуть ефективно та швидко організувати робочий процес і взаємодію з іншими людьми. Сюди ж можна віднести роботу вчителя, яка вимагає жити за планом – особистим чи робочим. Тому, цікаві, прості та сучасні інструменти їм завжди знадобляться, щоб жодна сфера життя не постраждала [2].

Тому в світі є попит на сервіси призначені для відстеження всіх важливих життєвих подій – дні народження, збори, спортивні заходи тощо. За допомогою яких також можна легко створити календар навчальних заходів, календарний план роботи вчителя та призначати заходи і розсилати запрошення, надавати до них доступ колегам або друзям(чи зберігати тільки для особистого

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

використання), крім того є можливість знаходити заходи, що цікавлять вас, у Інтернеті. До таких інструментів можна з легкістю віднести Google Calendar [3].

Мета статті: розібрати принцип роботи з Google Calendar для ефективної організації роботи вчителя.

Основне завдання Google Calendar – управління особистим та професійним графіками для ефективної організації роботи. Саме для цього деякі етапи роботи з календарем опишемо нижче.

**Google Calendar.** Найлегший спосіб доступу до Календаря – відкрити меню Сервіси в своєму Google акаунті та клікнути на значок Google Calendar (Рис. 1).

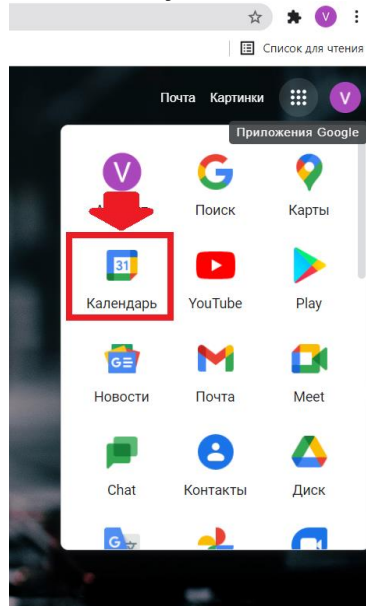


Рис. 1. Відкриття календаря за допомогою сервісів Google  
За замовчуванням у вашому акаунті Google вже створив (Рис. 2):

- Основний календар (по імені)
- Завдання
- Нагадування

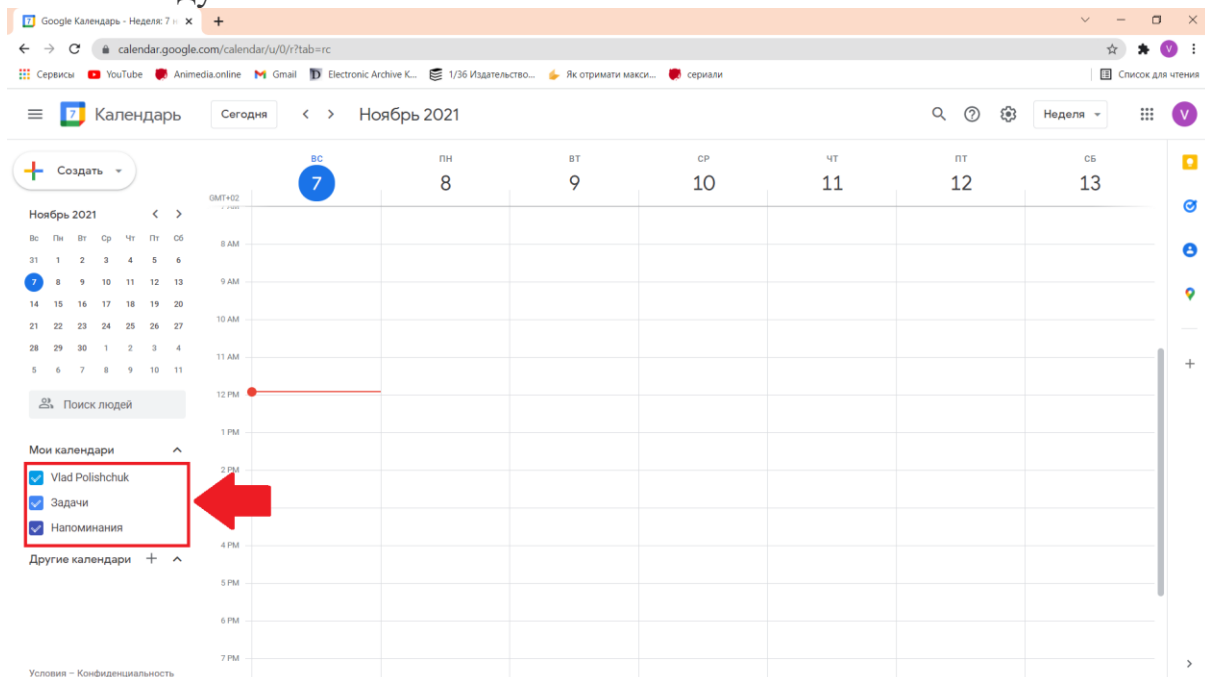


Рис. 2. Інтерфейс календаря

Інтерфейс Календаря не складний та зрозумілий. Він представляє собою часову сітку, яка змінюється від обраного режиму – порядок денний, тиждень, місяць, 4 дні, день. Вікно міні-календаря зліва допомагає легко переходити до певного дня, місяця, року. Панель “Мої календарі” зберігає в собі всі створені вами календарі та ті до яких у вас є доступ. Опція “Інші календарі” дозволяє додавати відкриті календарі – за їх адресою чи скористатися можливістю пошуку(Рис. 2).

Зазвичай крім власного нам потрібно створювати додаткові календарі, які будуть запропоновані для спільного доступу колегам, учням та їх батькам. Сервіс Google Календар дає змогу переглядати одночасно кілька календарів в одній спільній сітці подій і заходів, тому хвилюватися, що вам доведеться часто переміщатися між календарями, до яких у нас є доступ, не потрібно.

Для створення нового календаря, вам достатньо обрати з випадаючого меню “Інші календарі” команду “Створити календарь”(Рис. 3).

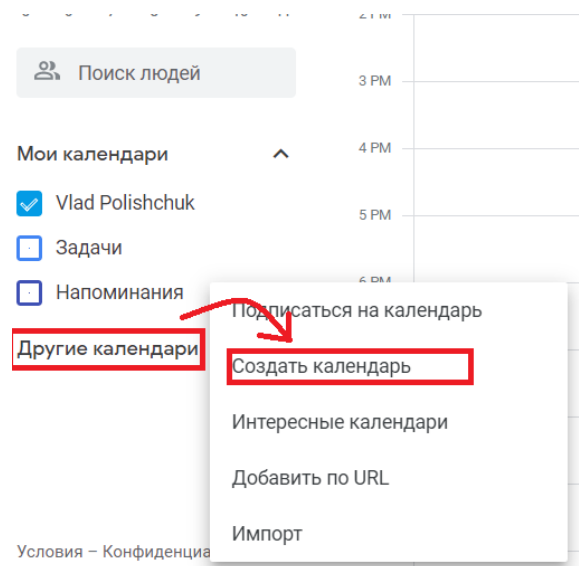


Рис. 3. Створення нового календаря

Після чого з’явиться вікно, в якому необхідно вказати назву календаря та (за бажанням) опис, місцезнаходження, часовий пояс. В кінці потрібно натиснути на кнопку створити календар, тоді він з’явиться біля ваших вже існуючих календарів(Рис. 4).

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

### Створити новий календар

Деталі календаря

« Назад до календаря Створити календар Скасувати

Назва календаря:

Опис:

Місце:   
наприклад, "Сан-Франциско", "Нью-Йорк" або "США". Вказування загального місця допоможе людям під час пошуку подій у Вашому календарі (якщо це публічний календар)

Часовий пояс календаря: Перш ніж вибрати потрібний часовий пояс, необхідно вибрати країну. Щоб побачити всі часові пояси, установіть прапорець.

Країна:  (щоб побачити інші часові пояси, виберіть іншу країну)

Виберіть часовий пояс:   Показувати всі часові пояси

Зробити цей календар доступним для всіх  
Цей календар з'явиться в публічних результатах пошуку Google.

Спільно використовувати лише мою інформацію про те, вільний чи зайнятий (сховати деталі)

Спільно використовувати з певними особами

Особа Параметри дозволу Докладніше Вилучити

Рис. 4. Вікно для створення календаря

Ваш календар складається зі створених вами подій, та тих подій, до участі в яких вас запросили. Створити нову подію можна клікнувши на кнопку “Створити” в лівому верхньому куті або ж прямо в сітку на потрібний день (Рис. 2).

Тоді відкриється вікно, в якому вам запропонують ввести назву події та час, коли вона буде відбуватися до цієї події можна додавати (за бажанням) конференцію й короткий опис або прикріпити файл для навчання (Рис. 5).

Добавьте название

Мероприятие Задача Напоминание

Воскресенье, 7 ноября 1:00PM - 2:00PM  
Часовой пояс · Не повторять

Время

Добавьте гостей

Добавить видеоконференцию Google Meet

Добавить местоположение

Добавить описание или прикрепленные файлы

Vlad Polishchuk  
Занят/занята · Настройки приватности по умолчанию · 0...

Другие параметры Сохранить

Рис. 5. Вікно створення подій

Після натисніть кнопки “Створити подію” – подія з’явиться у вашому календарі.

Всі ваші календарі за замовчуванням є особистим, тобто ніхто крім вас його не бачить, не може його редагувати та інше. Однак, часто буває так, що нам необхідно поділитися з кимось запланованими подіями, запросити інших учасників конференції і т.д. Для цього потрібно надати спільний доступ іншим людям до вашого календаря. Для цього необхідно с обрати випадające меню поряд з календарем, а в ньому – команду “Налаштування”:



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

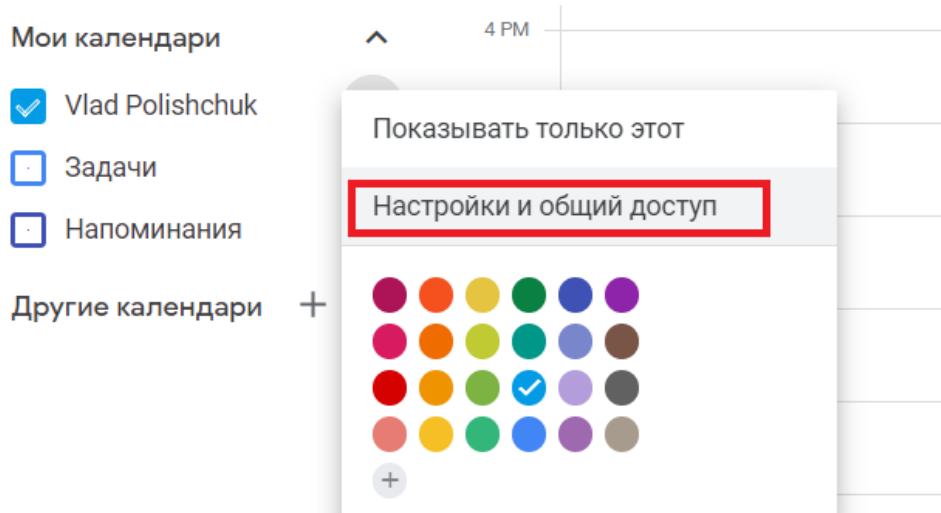


Рис. 6. Налаштування й спільний доступ

Тут ви можете обрати рівень публічності: доступний всім чи конкретним особам з вказаною електронною адресою, а також параметри дозволу [4].

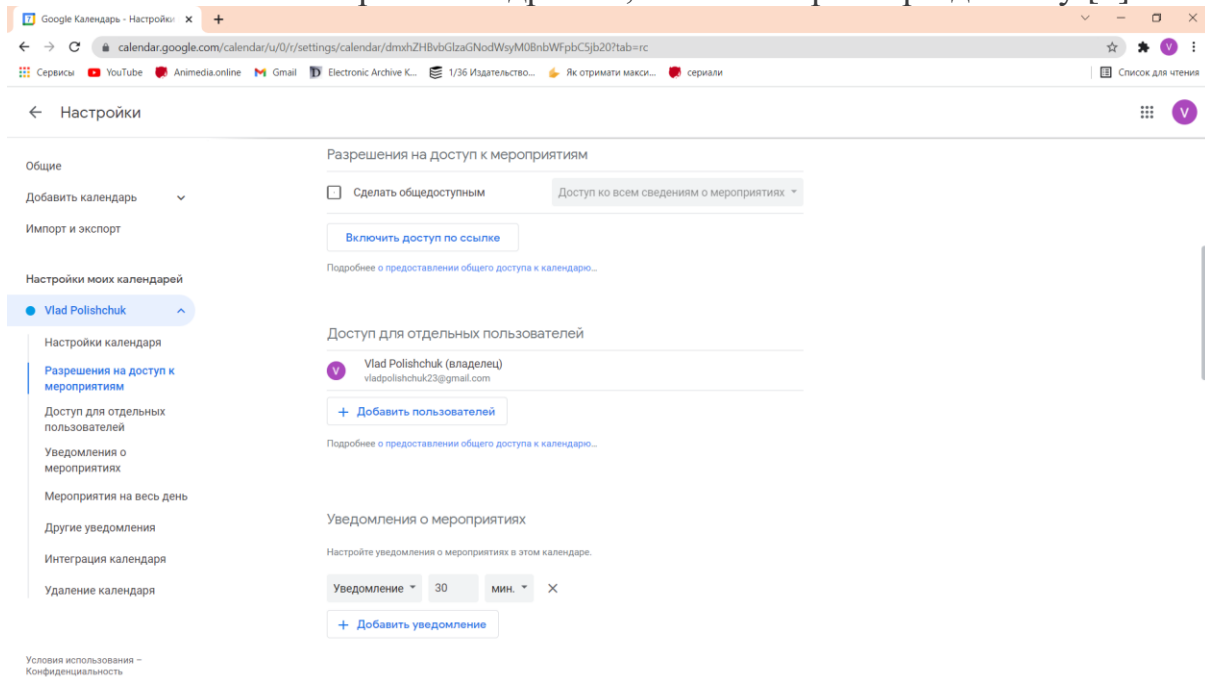


Рис. 7. Налаштування рівня доступу

Висновки та перспективи подальших досліджень. Виділено й продемонстровано основні процеси роботи з Google Calendar. В ході аналізу роботи було вирішено, що Google Calendar є ефективним помічником в організації роботи як вчителя, так й студента. В подальших перспективах є детальне вивчення всіх інструментів даного сервісу та в подальшому застосуванні.

### Список використаних джерел та літератури

1. Використання інформаційно-комунікаційних технологій в загальноосвітніх школах для підвищення якості освіти: Збірник наукових праць: веб-сайт. URL: <http://eprints.zu.edu.ua/19460/1/selection.pdf> (дата звернення: 01.11.2021).

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

2. Google Calendar як інструмент ефективної організації роботи вчителя: Вебінар: веб-сайт. URL: <https://naurok.com.ua/webinar/google-calendar-yak-instrument-efektivno-organizaci-roboti-vchitelya?reg=true> (дата звернення: 01.11.2021).

3. Google Calendar: веб-сайт. URL: <https://sites.google.com/site/edugservis/google-calendar> (дата звернення: 01.11.2021).

4. Google Календар – тайм-менеджер вчителя: Віртуальна школа ІКТ: веб-сайт. URL: <http://i-math.com.ua/vsikt/google-kalendar-tajm-menedzher-vchitelya/> (дата звернення: 02.11.2021).

**Савельєва Софія,**  
*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*

## ЗАСТОСУВАННЯ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ ТА ЗАГРОЗИ РОБОТИ В МЕРЕЖІ ІНТЕРНЕТІ

**Постановка проблеми.** Соціальна мережа – це мережа в Інтернеті, що підтримує соціальні зв'язки. Завданням цього сервісу є забезпечення аудиторії всіма можливими інструментами – форуми, зображення, музика, чати, відео. Зараз найбільш популярнішою в світі соціальною мережею є Facebook, Instagram, YouTube, WhatsApp, Messenger, Facebook; TikTok, Twitter, Viber, Snapchat, Telegram тощо [1].

Завдяки соціальним мережам люди спілкуються, навчаються, знаходять інформацію, ведуть бізнес. Молоді люди годинами проводять за комп'ютерами, планшетами та телефонами. Мало хто більшість часу приділяє живому спілкуванню, відвідуванню бібліотек, для пошуку нової та цікавої інформації, для збагачення себе. Бо для них простіше взяти любий засіб зв'язку, залипнути в ньому на довгий час. Хоч соціальні мережі і відкривають багато нового, що люди раніше не знали, але у той же час містять чимало небезпек. Це насамперед, психологічна залежність, не правдиві новини, кризи інформації, залежності від комп'ютерів та комп'ютерних ігор, Інтернет-педофілія, самогубства.

**Метою даної роботи** є аналіз використання соціальних мереж в навчальних цілях та виховних, а також з'ясувати вплив соціальних мереж на суспільство, загрози від соціальних мереж.

**Виклад основного матеріалу.** Нинішнє ставлення до навчання орієнтується на внесенні у розвиток навчання чогось нового, обумовленого особливостями процвітання життя, особистими потребами, та держави і суспільства у показанні учнями знань на високому рівні, якостей характеру і рис учня, його переконань.

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

Соціальна мережа – це мережа для налагодження зв'язку, при цьому у кожного є власна сторінка, де спілкування здійснюється за групами та спільнотами.

Використання соціальних мереж у навчальному процесі ефективно тим, що проходить неформальне спілкування викладачів з студентами, надання консультацій, як індивідуальних, так і групових, обговорення різних проблем та дискусії, залучення до праці над проектами та важливими роботами. Соціальні мережі дають можливість студентам та викладачам ділитись цікавою інформацією, навіть такою, про яку не чули, та виступати публічно, презентуючи свій контент [2].

Соціальні мережі зручні тим, що є доступними і багато функцій є безкоштовними для людей. Активними користувачами мереж є студенти, які більшість часу проводять в Інтернеті. Сучасність викладача можна визначити по тому, наскільки він володіє новітніми технологіями. Мережі відіграють велику роль, а саме пізнавальну та навчальну. Це дає можливість викладачам ефективно викладати матеріал, користуючись новітніми технологіями, що сприяють гарним і високим результатам у навчанні. Вчені в своїх дослідженнях роблять аналіз використання соціальних мереж у середній та вищій освіті. Не дивлячись на дослідження, більшість уваги приділяємо використовуючи навчальні додатки мереж.

Наприклад, у соціальній мережі Facebook приділяється багато уваги навчальному процесі і використовується: з метою самоосвіти; можливість дізнаватись нове; робота в навчальних групах; інформувати новинами про навчальний заклад.

Переваги соціальної мережі: підписуватись на людину без додавання в друзі (стежити); конфіденційність для публікацій (тільки я, публічно, друзі); відстежувати нові коментарі та включати повідомлення до публікацій; надсилати файли іншим людям; зберігати пости. На рис. 1 представлено дані соціального опитування щодо популярності використання різних соціальних мереж.

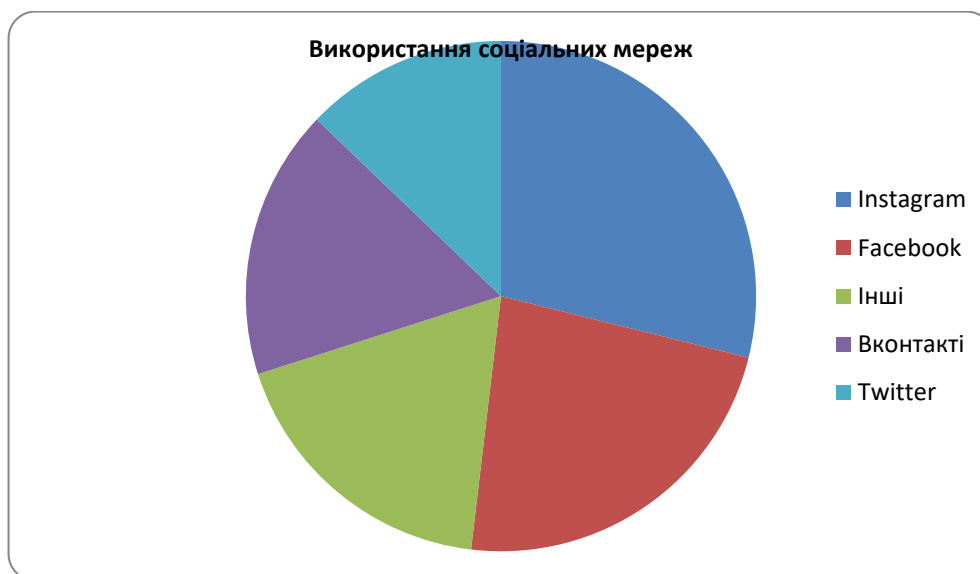


Рис. 1. Використання соціальних мереж [3]

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

Соціальні мережі в останні роки популярні, не тільки в Україні, а й у всьому світі. Кожен день реєструється велика кількість користувачів, та ведуть активне існування у різних соціальних мережах. Можна навіть сказати, що більша частина життя людини – віртуальна. Бо сидіти в них стало модно, але сьогодні можна побачити таку картину, що соціальні мережі містять непристойні фото, відео, матеріал та в більшості випадках непотрібну і неправдиву рекламу, яка дурить людей. Соціальні мережі зтягають користувачів з комерційною метою, чим більший відсоток людей знаходиться на такому сайті, тим більший відсоток грошей отримує засновник цього сайту.

Розглянемо вплив соціальної мережі на здоров'я людей. Вчені на підставі проведених досліджень стверджують, що соціальні мережі погіршують пам'ять людей. Наприклад: на людей спрямовано потік повідомлень, над якими не треба думати, і це скорочує об'єм їх уваги; інтенсивний обмін повідомленнями призводить до зниження IQ людини; тривалий перегляд відео роликів призводить до синдрому порушення уваги; постійне спілкування в Інтернеті призводить до гормонального дисбалансу, ослаблення імунної системи, та порушення діяльності мозку; спілкування в соціальних мережах скорочує спілкування в живу, що негативно впливає на користувачів [4].

З часом перебування в соціальних мережах переростає в шкідливу звичку, бо з кожним разом ми заходимо в них, не з цікавістю, а просто погортати стрічку, і цим убиваємо час. Через соціальні мережі навчання, родина, інтереси та друзі в живому спілкуванні переходять на другий план [5].

На рис. 2. показано, чим для нас найбільше являються соціальні мережі та Інтернет.



*Рис. 2. Чим для нас являються соціальні мережі[5]*

Проте є і позитивний вплив соціальних мереж це: спосіб розповсюдження новин (Facebook, Twitter, YouTube); швидкий та якісний обмін інформацією; користувач завжди у центрі подій; нові знайомства; донесення своїх проєктів до людей; місце для спілкування; проведення конференцій, семінарів; інтернет-бібліотеки, фільми, музика.

Інформаційна безпека – це безпека, де захищена система обробки і зберігаються дані, при яких забезпечення доступності, цілісності і конфіденційності інформації, використовуються в інтересах громадян, які спрямовані на захищеність інформації людини, держави та суспільства. До понять інформаційної безпеки підносяться такі складові як: цілісність даних; достовірність; конфіденційність та достовірність.

Головні загрози інформаційній безпеці поділяють на такі що: містять в собі неякісну інформацією; порушують інформаційні права людини (розповсюдження інформації, пошук, поширення, використання); впливають інформаційні ресурси сторонніх осіб.

Фактори загроз поділяються на: економічні, політичні, організаційно-технічні [6]. Ризики підчас роботи в мережі Інтернет є такими: комунікаційні, контентні, споживчі, технічні.

Окрім того, що мережі відкривають можливості, вони приносять серйозні загрози користувачам. Тому потрібно дотримуватись певних правил для безпеки. Головна небезпека – це облікові особисті записи, через такі аканти злочинці поширюють різні загрози і неправдиву інформацію. Щоб не потрапити під руку злочинців і не наробити неправильних дій, слід: налаштувати параметри конфіденційності; ділитися тільки достовірною інформацією; не переходити за сумнівними посиланнями.

**Висновок.** Отже, соціальні мережі та Інтернет в житті кожного є великою знахідкою. Соціальні мережі внесли щось цікаве в наші буденні дні. Але треба пам'ятати, захоплюватись ними не можна, якщо не хочеш постраждати від них морально.

Людина замість того щоб піти в бібліотеку, кіно, пройтись по магазинам, просто може все потрібне знайти і подивитись в Інтернеті, а це розвиває лінь. Простота в спілкуванні тим, що можна спілкуватись в соціальній мережі, аніж зустрітись і в живу про все поговорити. Небезпека в тому, що людина стає залежною і самотньою.

Не треба забувати, що все в соціальних мережах надто ідеально, що можна вважати дивним, і вірити цьому не треба. бо мало хто показує повністю все своє життя. Тому ніколи не можна зрівнювати з своїм життям, не любити себе і принижувати. Так само з негативними новинами на сайтах, не треба все сприймати близько до душі, бо ви це не виправите, а стрес і депресія буде, почніть більше часу приділяти реальному житті.

### Список використаних джерел та літератури

1. Соціальні мережі. URL: <https://futurenow.com.ua/shho-take-sotsialni-merezhi-vydy-klasyfikatsiya-bezpeka/>.
2. Використання соціальних мереж у навчальному процесі. URL: <https://repo.dma.dp.ua/6327/>.
3. В Україні динамічно зростає кількість Інтернет-користувачів. URL: <https://mind.ua/news/20204323-majzhe-23-mln-ukrayinciv-regulyarno-koristuyutsya-internetom-doslidzhennya>.
4. Вплив соціальних мереж на людину. URL: <https://sites.google.com/site/socialnimereziart/vpliv-socialnih-merez-na-ludinu>.
5. Позитивний та негативний вплив соціальних мереж. URL: <https://sites.google.com/site/socialnimeregi/pozitivnij-ta-negativnij-vpliv-socialnih-merez>.

6. Соціальний Я. Про вплив соціальних мереж на нас і наше життя. URL: [https://blog.allo.ua/ua/sotsialnij-ya-pro-vpliv-sotsmerezh-na-nas-i-nashe-zhittya\\_2018-01-13/](https://blog.allo.ua/ua/sotsialnij-ya-pro-vpliv-sotsmerezh-na-nas-i-nashe-zhittya_2018-01-13/).

7. Інформаційна безпека особистості. URL: <https://sites.google.com/site/infobezpekaosobu/informacijna-bezpeka>.

*Сенчило Тетяна,  
здобувач 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*

## **ARDUINO: МОЖЛИВОСТІ ДЛЯ СТВОРЕННЯ «РОЗУМНОГО БУДИНКУ»**

В наш час, цифрові технології все більше проникають у всі існуючі галузі та взагалі в життя людства, все частіше ми бачимо інтеграцію між різними сферами діяльності, що дає змогу відкрити нові можливості для розвитку окремими компаніями в певних галузях.

Таке проникнення цих технологій спричинене тим, що почалось велике поширення та розвиток мережевих технологій та засобів зв'язку. З часом, Інтернет став все більш доступною технологією у всьому світі, також збільшується кількість пристроїв, для того щоб користуватись інтернет-послугами.

Завдяки тому, що Інтернет став доступною технологією, люди почали автоматизувати різні пристрої, і зуміли налаштувати керування ними, за допомогою вище зазначеної технології. За допомогою впровадження автоматизації пристроїв, з'явилося таке поняття, як «розумний будинок».

Концепція «Розумний будинок» являє собою спеціальну систему, яка вбудована в житлове приміщення (будинок або квартира) метою якої є: забезпечення всім мешканцям безпеки, комфорту та раціонального використання ресурсів [3].

Особливість «розумного будинку» полягає в тому, що це найбільш прогресивна концепція взаємодії людини та житлового простору. Такою системою, людина може управляти як вручну (безпосередньо або дистанційно), так і запрограмувати всі дії на певний час або на певну ситуацію [5].

Отже, «розумний будинок» (англ. Smart house) – це житлове середовище сучасного типу, яке організоване для проживання людей за допомогою автоматизації і високотехнологічних пристроїв, які утворюють інтелектуальну систему управління для забезпечення узгодженої і автоматичної роботи всіх інженерних мереж будинку.

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

Сьогодні існує велика кількість комплексних систем «Розумний дім», які є доволі складними в установці, монтажі, підключенні, але водночас такі системи можуть керувати всім що є в будинку без виключення. Одним з недоліків таких систем є надвелика ціна, що автоматично робить їх менш доступними для пересічного громадянина.

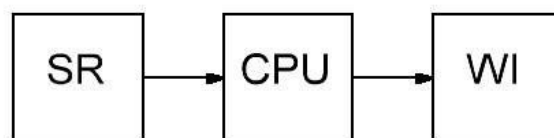
Сучасні проєкти будинку майбутнього передбачають наявність цілої системи модулів, які розташовуються по всьому будинку. Кожен з пристроїв є комп'ютером, який об'єднаний в спільну мережу. Майже кожен крок власника контролюється за допомогою цієї системи. Завдяки пристроям «розумного будинку» можна налаштовувати своє оточення, так як нам подобається, навіть можемо змінити інтер'єр в будинку.

Тема створення розумного будинку, є досить досліджуваною, але менше інформації про реалізацію функцій розумного будинку за допомогою мікроконтролерних модулів Arduino, тобто створення примітивних елементів розумного будинку, які можна реалізувати самостійно.

Мета статті полягала в огляді платформи Arduino та її можливостей для розробки елементів розумного будинку.

Загальний дизайн розумного будинку (Smart Home) використовується для забезпечення комфорту, енергоефективності та кращої безпеки. Створено декілька систем розумного будинку різного ступеня інтелектуальності на базі різних апаратних компонентів та із використанням різних підходів до проєктування та загальної архітектури. Дрібні системи, які створені на базі платформи Arduino дають змогу контролювати освітлення, температуру в приміщенні, сигналізацію та іншу побутову техніку [2, 2].

Розумний дім, в своїй структурі, має три компоненти: апаратне та програмне забезпечення, протоколи зв'язку. Розглянемо детальніше структурну схему системи, яка зображена на рисунку 1 [4].



*Рис.1 – Структурна схема системи*

Спочатку інформація поступає на датчик (SR), після цього по каналах зв'язку надходить на контролер (CPU). Система керується через єдиний веб-інтерфейс (WI) шляхом підключення до плати управління Arduino Uno, яка дає змогу керувати сервером через інтернет, та забезпечити доступ до системи користувачеві шляхом введення Ір-адреси в браузері, де і буде відображатись вся панель керування системою [4].

Одним з обов'язкових елементів для створення розумного будинку є датчики. Розглянемо різні види датчиків, які використовуються при плануванні та створенні розумних будинків.



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

Датчики, які найчастіше використовуються в розумних будинках-це датчики температури, більшість є цифровими датчиками, але деякі є аналоговими і можуть бути надзвичайно точними.

Датчики поплавкового рівня пропонують розробникам «Інтернету речей» більш точну можливість вимірювання. Датчики складу повітря розробники використовують для вимірювання конкретних компонентів у повітрі: вимірювання рівня водню в газі, рівень небезпечних газів тощо. Більшість із них мають час нагрівання, а це означає, що для отримання точних значень потрібен певний час. Він покладається на виявлення газових компонентів на поверхні лише після того, як поверхня буде нагріта достатньо, значення спостереження того, що відбувається в будинку, навіть на великих відстанях [5].

Звукові детектори широко використовуються для моніторингових цілей, виявляючи звуки та діючи відповідно. Деякі навіть можуть виявляти наднизький рівень шуму і тонко налаштовуватися серед різних рівнів шуму.

Датчики вологості відчують рівень вологості повітря у розумних будинках. Його точність та точність залежать від конструкції та розміщення датчика. Для відкритих просторів розподіл навколо датчика очікується рівномірним, що вимагає менших коригувальних дій для правильного калібрування.

Для того, щоб підтримувати зв'язок з всією автоматизованою системою розумного будинку, використовують протоколи інтелектуального домашнього спілкування: Bluetooth, Wi-Fi або GSM [5].

Для того, щоб реалізувати вище зазначені функції розумного будинку за допомогою мікроконтролерів Arduino, потрібно розглянути більш детально ці два поняття.

Мікроконтролер є центральним елементом у пристрої, який буде створюватись. Він відповідає за керування підключеними датчиками, засобами виводу інформації та індикаторами роботи.

На ринку техніки є велике різноманіття мікроконтролерних (мікрокомп'ютерних) систем, які є універсальними за призначенням та мають невелику ціну.

Переважає більшість плат Arduino побудована на 8-бітних мікроконтролерах AVR архітектури від компанії Atmel (ATmega8, ATmega168, ATmega328, ATmega1280, ATmega2560). Більшість плат обладнані необхідним набором елементів для нормальної роботи: стабілізатор напруги, кварцовий резонатор та т. п. Мікроконтролери Arduino мають завантажувач (bootloader), що полегшує завантаження програм на встановлену флеш-пам'ять. Завантажувач з'єднується з комп'ютером через інтерфейс USB або з-за допомогою окремого перехідника UART. Оригінальні плати Arduino або сумісні з ними спроектовані з врахуванням їх легкого розширення з-за допомогою спеціальних компонентів від різних виробників [5].

На рисунках 2 та 3 зображені найбільш популярні моделі плат: плата Arduino MKR WiFi 1010 та плата Arduino UNO WiFi Rev.



Рис.2- плата Arduino MKR WiFi 1010



Рис.3- плата Arduino UNO WiFi Rev

Програмне забезпечення для таких мікроконтролерів створюється в спеціальному інтегрованому середовищі розробки Arduino, яку складається з редактору коду, набору базових компіляторів (включаючи основний AVR-GCC) та засобів завантаження прошивки на плати [1].

Отже, концепція розумного будинку являє собою автоматизоване керування процесами, а саме середовище можна контролювати та керувати ним віддалено за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення, яке буде встановлювати зв'язок з мікро-веб-сервером через Інтернет. Щодо мікроконтролерів, вони можуть бути представлені, як вузькоспеціалізований пристрій, розроблений у вигляді мікросхеми, функціями якого є: логічний контроль та керування периферійними пристроями. Датчики в системах «розумного будинку» використовуються не самі по собі, а входять до складу систему управління, чим і забезпечують сигнал зворотного зв'язку до керуючого пристрою.

### Список використаних джерел та літератури

1. Белов А. В. Розробка пристроїв на мікроконтролерах AVR: крокуємо від «чайника» до профі. СПб. : Наука та Техніка, 2013. 528 с.
2. Грищук Ю. С. Мікропроцесорні пристрої. Харків : Вид-во НТУ ХПІ, 2007. 280 с.
3. Електронні системи розумного будинку з підвищеною ефективністю URL: [https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/42426/1/KalininDV\\_bachelor.pdf](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/42426/1/KalininDV_bachelor.pdf) (звернення 5.11.2021).
4. Розробка системи «Розумний будинок» на базі «Arduino» URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fksa/all-fksa-2018/paper/download/4541/4612> (звернення 5.11.2021).
5. Система моніторингу для розумного дому(клієнтська частина) URL: [https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/34845/1/Dobrovolskyi\\_bakalavr.pdf](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/34845/1/Dobrovolskyi_bakalavr.pdf) (звернення 5.11.2021).

**Сичевський Леонід,**  
*здобувач першого(бакалаврського) 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*

## **ВПЛИВ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР НА ОСОБИСТІТЬ ПІДЛІТКА**

Оскільки доступність комп'ютерних технологій для населення зросла, а розвиток ігрової індустрії набирає великих обертів, продовжується вивчення впливу комп'ютерних ігор на користувачів. Найбільш цікавим виявляється дослідження даного впливу на ту частину населення, яка є основним користувачем ігор. Мова йде про підлітків, адже внаслідок певних психологічних особливостей саме вони є більш схильними до розвитку так званої «комп'ютерної залежності».

Цій проблемі присвятили свої дослідження зарубіжні та вітчизняні науковці, зокрема, Т.Вакуліч, Т. Больбот, М. Іванов, В. Розін, Мак-Вільямс Н., Дж. Солпітер, Л. Юр'єва, Я. Шугайло та ін. [1-5].

Проте питання щодо впливу комп'ютерних ігор на користувачів, зокрема, на підлітків, ще остаточно не вирішене, оскільки була виявлена двоякість даного впливу на людське мислення та діяльність.

Метою даної статті є здійснення огляду теоретичних досліджень щодо впливу комп'ютерних ігор на особистість підлітків та визначення позитивних і негативних наслідків цього впливу.

З кожним роком питання впливу комп'ютерних ігор все більше стає актуальним. Багато науковців привертають увагу до негативного впливу, адже комп'ютерні ігри, як зараз вважають, викликають залежність, відсторонення людини від суспільства, появу відчуття самотності та інших чинників, які потенційно можуть погіршити якість життя.

Особливо це стосується підлітків, які в сучасному світі змалечку починають грати в відеоігри. Підліток, проводячи багато часу за комп'ютерними іграми, може відгородитися від соціуму, мало виходити на свіже повітря і на контакт з рідними та іншими людьми. Батькам таких підлітків, частіше всього, не подобається те, як ігри впливають на їх дитину. Тому вони намагаються всіляко з цим боротися, і як правило, не зовсім дієвими методами, наприклад, забороняють сідати за комп'ютерні ігри або примушують робити те, що не пов'язане з комп'ютером [2].

На думку більшості батьків причиною можливого виникнення у підлітка емоційної нестабільності та жорстокості є ігри жанру «шутери», адже саме в них зазвичай основною метою гри є знищення якомога більшої кількості ворогів. Через можливі негативні психологічні наслідки батьки намагаються не допустити появи таких ігор [3].

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

Ізольованість користувача частіше за все виникає тоді, коли гра не є мережевою, тому що в не мережевих іграх гравець найменше контактує з людьми, будь то безпосередній чи опосередкований контакт. В мережевих іграх гравець, хоч і віртуально, але зустрічає таких же людей, які теж вирішили відгородитись від реальності.

Варто зазначити, що комп'ютерні ігри не є своєрідною самостійною реальністю, в яку можна зануритись, адже людина свідомо та підсвідомо розуміє її нереальність. Комп'ютерні ігри постійно чимось обмежуються, будь то локація, в якій відбувається лише певний список подій, або час, коли ці події відбуваються, і простір, де це все відбувається. Цим комп'ютерна гра відрізняється від традиційної, тому що простір та візуалізація віртуальної реальності є продуктом саме розумової діяльності розробника, того, хто вигадує, за якими правилами буде здійснюватися гра. У такий момент місце гри позбавляється всіякого сенсу. У комп'ютерній грі складно порушити її правила, які були закладені в її алгоритмах.

Звичайно, що на відмінну від реальних за класифікацією комп'ютерні ігри є доволі різноманітними. Спеціально створені сюжетні умови та можливість обирати варіанти їх розвитку змогли замінити дітям рольову гру, адже в програму закладене саме те, що може їх зацікавити.

Феномен залежності від комп'ютерних ігор, як правило, у більшості джерел інформації розглядають досить однобоко: вони «відволікають від реальності», «роблять гравців емоційно-нестабільними» та «відеоігри викликають жорстокість». Все це вважають складовою «Інтернет залежності», хоча даний вид залежності офіційно не входить до Міжнародної класифікації хвороб 10-го перегляду.

Психолог Іванов М. С. вирізняє 4 стадії розвитку комп'ютерної залежності, а саме [4]:

1. стадія «легкої захопленості» – на якій відбувається процес адаптації;
2. стадія «захопленості» – на якій залежність починає швидко формуватися;
3. стадія «залежності» – на якій залежність досягає піку і поєднується з особливостями особистості та її середовища;
4. остання стадія, стадія «прив'язаності» – на якій залежність на певному проміжку часу стає стійкою, а потім може піти на спад, але в той момент може знову зафіксуватися на тривалий час.

Безвідповідальність, велика кількість втраченого часу за відеоіграми, можлива дратівливість, відчуття смутку, понижений настрій і т. д. – все це є можливими наслідками, які виникнуть у підлітка при тривалому проведенні часу за комп'ютером.

Проте, як виявилось, вплив від комп'ютерних ігор може бути не тільки негативним, а й позитивним. Потрібно мати на увазі, що комп'ютерні ігри можуть відрізнятися за жанром та сюжетом. Серед них найменш шкідливим впливом характеризуються аркадні ігри, в які зазвичай люди грають, щоб цікаво провести час.

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

Наприклад, в операційну систему Windows входить стандартний набір ігор, таких як пас'янс, косинка і т.д., які хороші для відпочинку, якщо доводиться довго працювати за комп'ютером, тренують мислення, увагу. З цієї ж серії ігри-головоломки, ігри на швидкість реакції, наприклад комп'ютерний настільний теніс. Ігри жанру стратегії занурюють гравця у світ, де йому доведеться або розвивати економіку, будуючи власне місто, або брати участь у військових діях, завойовувати території, використовуючи передбачені грою військові одиниці.

Ігри-стратегії можуть розвинути пам'ять, навички аналізу ситуації, критичне та стратегічне мислення, розвинути розуміння того, як працює економіка. Негативною стороною цього жанру є виникнення у гравця ілюзії могутності та уникнення небезпеки у віртуальному світі.

Існують ігри-симулятори, які є предметно-маніпулятивними, дають можливість здійснювати керування, наприклад, певним видом транспорту, і сприяють закріпленню правил дорожнього руху.

Потрібно зазначити, що діяльність грати в комп'ютерні ігри не є примусовою, людина сама вирішує грати їй чи ні, саме наявність інтересу є необхідною умовою для цього, адже якщо нема інтересу, то і нема як позитивного, так і негативного впливу на користувача [5].

Основна відмінність комп'ютерних ігор від реальних полягає в тому, що у реальній грі є взаємодія між учасниками, які можуть змінювати свою поведінку в процесі розваги, що надає більшу гнучкість мисленню та розвиває у того, хто грає, комунікабельність. А от відеоігри певною мірою знижують дані можливості гравця, оскільки розробник закладає алгоритми, які в процесі не можна кардинально змінити. Багато ігор мають на увазі не тільки рішення логічних завдань, а й певне емоційне навантаження, яке, по суті, лежить в основі більшості випадків патологічної прихильності до ігор.

Таким чином, ігри можуть вплинути на підлітка як негативно, так і позитивно. До негативних наслідків можна віднести погіршення соціальних навичок, можливе виникнення агресії та дратівливості. Проте при правильному підборі жанру та ігрового сюжету підліток може розвинути різні хороші сторони своєї особистості.

Предметно-маніпулятивні ігри розвинуть навички керування автомобілем. Розвинути креативність, фантазію, творчі здібності допоможуть ігри жанру «квест». Аркадні ігри можуть допомогти знизити рівень стресу, відволіктися та розслабитися.

Отже, лише ретельний вибір комп'ютерних ігор за участі батьків позитивно вплине на розвиток когнітивних здібностей та психіки підлітка. Завданням подальших досліджень повинне стати можливе послаблення негативних наслідків гри в комп'ютерні ігри.

### Список використаних джерел та літератури

1. Юрьева Л. Н., Больбот Т. Ю. Компьютерная зависимость: формирование, диагностика, коррекция и профилактика: Монография. Днепропетровск: Пороги, 2006. 196 с.

2. Солпитер Дж. Дети и компьютеры: Настольная книга родителей /Пер. с англ. Б. Копылова. М.: Бином, 1996. 185 с.
3. Розін В. М. Культурна діяльність підлітка в контексті сучасної підліткової культури. *Шкільні технології*. 2000. № 5. С.23.
4. Іванов М. С. Психологічні аспекти негативного впливу ігрової комп'ютерної залежності на особистість людини. URL: <http://flogiston.ru/articles/netpsy/gameaddict2/comments/1>
5. Мак-Вільямс Н. Психоаналитическая диагностика: Понимание структуры личности в клиническом процессе. М.: «Класс», 1998. 480 с.

*Сікора Ольга,  
вчитель фізики,  
Немильнянська ЗОШ I-II ст. Новоград-Волинського району,  
м. Новоград-Волинський, Україна*

### **ДИДАКТИЧНІ ІГРИ ЯК ФАКТОР АКТИВІЗАЦІЇ ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ ПРИ ВИВЧЕННІ ФІЗИКИ У ШКОЛІ**

За останні роки серед здобувачів освіти спостерігається зниження інтересу до вивчення шкільного курсу фізики. В суспільстві фізика давно вважається одним з найскладніших шкільних предметів. Тому дедалі частіше вчителі задумуються над питанням зміни принципів організації уроків. Перед вчителями фізики постає завдання – як зробити навчання цікавим та різноманітним.

Серед основних питань, які стосуються впровадження сучасних інноваційних технологій навчання – пошуки можливостей органічного поєднання та взаємоузгодження традиційних методів реалізації навчального процесу з новими методами його інтенсифікації й активізації [1].

Однією з форм удосконалення теоретичних знань і практичних навичок є ділові ігри. Ділова гра – це дія, що активізує розумову діяльність і формує ділові та практичні якості. Вона створює предметний та соціальний зміст діяльності, моделює системи відносин, адекватні умови формування особистості. Під час гри учні здобувають різні знання про предмет та явища, що нас оточують, розвивають спостережливість та здатність розрізняти окремі властивості предметів, виявляють їх суттєві ознаки. В той же час, гра підвищує інтерес здобувачів освіти до навчальних занять, стимулює зростання пізнавальної активності, що дозволяє опрацювати та засвоїти більшу кількість інформації, дозволяє кожній дитині проявляти свою індивідуальність, спонукає до вироблення навичок прийняття рішень в різних ситуаціях, вмінь міркувати, гнучко підходити до вирішення проблем, мислити, самим робити висновки, знаходити нові підходи і рішення. Ігрова діяльність на уроці покращує відносини між її учасниками та педагогом, так як ігрові взаємодії передбачають неформальне спілкування та дозволяють розкрити здобувачам свої особисті якості, кращі сторони свого характеру; вона підвищує самооцінку учасників гри, так як у них з'являється можливість від слів перейти до конкретної справи,

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

самореалізуватися. Гра дозволяє змінити здобувачам своє ставлення до оточуючої дійсності, зняти страх перед невідомістю.

Оскільки гра – це низка проблемних ситуацій пізнаваного, практичного, комунікативного характеру, тому вона є психологічним еквівалентом творчої діяльності. Крім того, гра є засобом розвитку вмінь та навичок колективної діяльності (вмінь продуктивно співпрацювати, аргументувати та відстоювати в дискусії свою точку зору, спростовувати інші й т.д.). Також гра сприяє соціалізації, самоорганізації та самоуправлінню.

Гра не заміняє повністю урок, вона раціонально його доповняє, дозволяє більш ефективно досягнути поставлених цілей та задач конкретного заняття та всього навчального процесу. По різному оцінюють ефективність гри в засвоєнні навчального матеріалу. Встановлено що при лекційній подачі матеріалу засвоюється не більше 20% інформації, то в діловій грі – до 90%. Гра здатна забезпечити не тільки індивідуальну, але й парну, групову та колективні форми роботи на уроці, що дозволяє кожному здобувачу освіти максимально ефективно використовувати навчальний час.

Гра стає навчальним елементом уроку тільки в тому випадку, якщо вона вирішує основну навчальну задачу уроку, наприклад, закріплення знань, краще засвоєння алгоритму розв'язування задач та інше. Але поєднання пізнавального та ігрового елементів уроку створює певні труднощі при складанні дидактичних ігор. Зазвичай, спочатку увага учня на уроці спрямована на ігрові дії, а потім в процесі гри непомітно для себе він залучається до процесу вивчення матеріалу. При цьому не слід перебільшувати освітнє значення ігор, так як вони не можуть бути джерелом систематичних знань. Дидактичні ігри варто поєднувати з іншими формами навчання, використання яких призведе до головної мети: дати здобувачам знання, що відповідають сучасному рівню розвитку науки, навчити здобувати знання самостійно, розвивати універсальні навчальні дії.

Вимоги до добору ігор наступні:

- гра повинна відповідати визначеним освітнім завданням, програмним вимогам до знань, вмінь, навичок, вимогам стандарту;
  - гра повинна відповідати матеріалу, що вивчається, будуватися з врахуванням підготовки учнів та їх психологічних особливостей;
  - гра повинна базуватися на певному дидактичному матеріалі та методиці його використання;
  - гра повинна враховувати вікові особливості здобувачів, їх освітній рівень.
- В 7-8 класах формується інтерес до розгляду фізичних явищ, то в залежності від цього добирається зміст гри, в 9-10 класах гра повинна розвивати інтерес до пояснення цих явищ, а в 11 класі – до їх світоглядного тлумачення. Якщо вчитель не врахує вікові особливості здобувачів, то уроки перетворюються в розвагу. Основною метою сюжетних ігор на уроках в 7-9 класах повинно бути оволодіння вмінням мислити, аналізувати, порівнювати, узагальнювати, а в 11 класі здобувачі повинні використовувати ці вміння для доведення своєї точки зору та виявлення особистої позиції світорозуміння.



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

Отже, вибір та застосування дидактичних ігор повинні відповідати низці дидактичних та методичних принципів, а саме: новизна, доступність, зв'язок ігрової діяльності з іншими формами роботи на уроці, врахування індивідуальних та вікових особливостей здобувачів.

Дидактичні ігри, що використовуються на уроках фізики, можуть бути різними як за змістом навчального матеріалу, так й за формою проведення.

1. Ігри – вправи та ігри з роздатковим матеріалом: фізичне лото, доміно, різнокольорові маршрути, логічні ігри, ілюстровані вікторини, фізичні кубики, вони спрямовані на закріплення навчального матеріалу, формування вмінь використовувати знання в нових умовах.

2. Сюжетні ігри: ділові ігри, рольові ігри, ігри-мандрівки, ігри-змагання, квести. Ці ігри спрямовані на осмислення та закріплення навчального матеріалу.

3. Ігри на позакласних заняттях: ігри-дослідження, КВК.

Дидактичні ігри на уроках фізики дозволяють вчителю використовувати на уроках як індивідуальні форми роботи з учнями, даючи завдання, посилені кожному здобувачу, так і групові, що дозволяє їм сформулювати комунікативні навички та вміння. Можлива організація інтегрованої міжпредметної гри, наприклад: гра-дослідження «Звукові хвилі», дослідження проводять фізики та біологи.

Ігри на уроках з фізики можна проводити з використанням електронних засобів навчання, зокрема, сервісом LearningApps.org [2]. Він має багато різних можливостей: створення кросвордів, вікторин, вибір множинних відповідей, створення ігор «Перший мільйон», «Знайди пару», «Вгадай слово», «Пазл» та багато інших. Застосування цих вправ на уроці частково видозмінює такі інтерактивні форми як продовжи речення, знайди пару, кросворд та інші. Їх зручніше використовувати на початку уроку на етапі актуалізації та мотивації знань. Наприклад, під час вивчення теми «Електричний струм у різних середовищах» з використанням даного ресурсу можна заховати назви різних носіїв струму та інші терміни з теми та поняття з інших тем для того, щоб діти вміли розрізняти різні теми.

Використовуючи вправу «Пазл», можна замаскувати портрет ученого-фізика під термінами з різних розділів фізики, відгадавши, учні знайомляться з цим вченим, його біографією, діяльністю та ін. [3].

Отже, гра на уроках фізики спонукає до розвитку спостережливості, вміння бачити незвичайне в звичайному, задавати собі питання про явища, з якими зустрічаються в житті, та знаходити на них відповіді, доводить, що навчання – не завжди нудне та нецікаве заняття. Застосування цифрових освітніх ресурсів у навчальній діяльності надає великі можливості, але, застосовуючи їх, варто пам'ятати, що використовувані ресурси повинні бути якісними, відповідати цілям і завданням уроку, жодною мірою не замінювати, а доповнювати вчителя.

### Список використаних джерел та літератури

1. Сиваш Ю.О. Використання інтерактивних технологій навчання на уроках фізики. URL: [https://virtkafedra.ucoz.ua/el\\_gurnal/pages/vyp14/sivash.pdf](https://virtkafedra.ucoz.ua/el_gurnal/pages/vyp14/sivash.pdf) (дата

звернення 5.11.2021).

2. LearningApps.org. URL: <https://learningapps.org/> (дата звернення 10.11.2021).

3. Швець А. Використання електронних освітніх ресурсів Nearpod та LearningApps на уроках фізики. URL: <https://learningapps.org/> (дата звернення 10.11.2021).

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

### **ПІДХОДИ ДО РОЗРОБКИ АДАПТИВНОГО КОНТЕНТУ**

Трансформація вищої освіти, що відбувається в сучасному інформаційному суспільстві, вимагає від суб'єктів освітнього процесу (викладачів та студентів) здатності швидкої адаптації до мінливих умов сьогодення. Пандемія COVID-19 наочно продемонструвала потребу в онлайн освіті та розробці електронних ресурсів та курсів. Активно розвиваються підходи використання електронних ресурсів в освітньому процесі шляхом інтеграції та взаємного доповнення технологій традиційного та електронного навчання. Провідним трендом у побудові нової системи управління освітнім процесом виступає персоналізація навчального процесу в електронному середовищі. Розвиваються нові педагогічні технології та форми організації персоналізованого навчання в електронному середовищі, наприклад, адаптивне навчання.

На даний момент ефективність існуючих алгоритмів адаптивного навчання досліджена недостатньо, також не описані існуючі методичні підходи до розробки адаптивного контенту та вбудовування адаптивного навчання в освітній процес, співвіднесені з практичними результатами. Тому постає завдання розробки вимог та методичних рекомендацій до проектування адаптивного контенту.

Важливо розрізнити поняття «адаптивні технології», «персоналізоване навчання» та «адаптивне навчання». Перше визначення передбачає сукупність цифрових платформ та додатків, які можна купити чи створити. Персоналізоване навчання – це загальна практика викладання та навчання, спрямована на більш точне налаштування курсу відповідно до індивідуальних потреб учнів. Адаптивне навчання – це одна з форм персоналізованого навчання, у якій адаптивні технології відіграють значну роль.

Адаптивне навчання визначається як концепція (навчальна модель), що задіює нові технології для покращення рівня знань студента з урахуванням його індивідуальних особливостей (емоційний стан, стать, здатність сприймати різні типи інформації, рівень навчальних навичок). Процес навчання повинен «підлаштовуватися» під студента, визначати обсяг його знань та вибудовувати індивідуальну траєкторію навчання [1].

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

Під адаптивним електронним навчальним курсом розуміється електронний навчальний курс, що забезпечує формування індивідуальної освітньої траєкторії та надає студенту персональний освітній простір, наповнений освітнім контентом, форма та зміст якого «підлаштовується» під індивідуальні характеристики студентів та забезпечує їх необхідною інформацією [2].

В останні роки трендом представлення освітнього контенту електронних навчальних курсів виступає мікронавчання (microlearning), яке є навчанням невеликому обсягу матеріалу за короткий проміжок часу. Принципи мікронавчання необхідно враховувати та розвивати під час створення адаптивного контенту. Варто зауважити, що існуючі освітні практики адаптивного навчання в основному орієнтовані на поділ освітнього контенту на фрагменти і ключовим фактором поділу є лише тривалість часу, що витрачається на його вивчення [3-4].

У [5] запропонована організація алгоритмів адаптації змісту освітнього контенту у системі: вступна – поточна – оцінювально-коригуюча адаптація контенту. Вступна адаптація контенту передбачає адаптацію змісту вступних матеріалів дисципліни на основі початкового рівня студентів, поточна – адаптацію контенту на основі поточних результативних дій студентів в адаптивному електронному ресурсі. Адаптацію нормативних параметрів рівня засвоєння матеріалів з урахуванням досягнутих студентами навчальних результатів передбачає оцінювально-коригуюча адаптація.

На етапі вступної адаптації здійснюється оцінка початкового рівня підготовки студентів до вивчення матеріалу дисципліни. За потреби здійснюється корекція рівня підготовки студентів шляхом персонального надання навчальних, інформаційно-довідкових та інших матеріалів. На етапі поточної адаптації здійснюється адаптація змісту навчального контенту освітнього ресурсу залежно від поточного рівня засвоєння матеріалу, тобто матеріали «адаптуються під знання та вміння студента та дозволяють заповнити слабкі місця». Етап оцінювально-коригуючої адаптації передбачає коригування нормативних параметрів рівня засвоєння матеріалів дисципліни на основі аналізу одержаних результатів групового рівня освоєння матеріалів електронного курсу. Вказану адаптацію освітнього контенту можна реалізувати за допомогою адаптивних інструментів, зокрема й в системах управління навчанням.

EdSurge Research пропонує звіт, структуру та карту ринку адаптивних інструментів [6].

Зупинимось на інструментах з адаптивним контентом, що дають змогу визначити матеріал, який учень (студент) не розуміє або розуміє неправильно та отримати підказки, виправлення і посилання на корисні ресурси. Контент «пристосовується» до студента в межах однієї навички, яка, в той же час, поділяється на складові. Тобто, студент засвоює одну складову, потім переходить до другої – в результаті отримує повноцінну навичку. При цьому, викладач у режимі реального часу може отримувати інформацію про те, у якому темпі просувається студент, на якому етапі знаходиться та де потребує допомоги.

До платформ з адаптивним контентом можна віднести ST Math, LearnVop, Lexia Core5 Reading®. ST Math – це візуальна навчальна програма, призначена для вивчення математики, що містить більше 200 візуальних ігор для забезпечення диференційованого навчання. LearnVop розбиває складні задачі з математики на більш дрібні, надаючи учням індивідуальну допомогу в режимі реального часу. Контекстні підказки, відеоролики та адаптивний зворотний зв'язок дозволяє учням працювати у власному темпі. Lexia Core5 Reading® – це адаптивний змішаний інструмент навчання, який персоналізує навчання читанню. Програма адаптується до успішності учнів, зосереджується на прогалинах в навичках по мірі їх виявлення та надає вчителям дані та навчальні ресурси, що допоможуть учням їх подолати [7].

Впровадження запропонованого підходу до адаптації контенту в електронному навчальному ресурсі дозволить сформувати індивідуальні освітні траєкторії для кожного студента, що максимально відповідає його індивідуальним характеристикам.

### Список використаних джерел та літератури

1. Let's Talk About Adaptive Learning. URL: <https://www.smartsparrow.com/what-is-adaptive-learning/> (дата звернення: 08.11.2021).
2. Шершнева В.А., Вайнштейн Ю.В., Кочеткова Т.О. Адаптивная система обучения в электронной среде. Программные системы: теория и приложения. 2018. № 9 (4). С. 159–177.
3. Fernandez J. The microlearning trend: Accommodating cultural and cognitive. Santa Rosa, CA. 2014. URL: [www.learningsolutionsmag.com/articles/1578/themicrolearning-trend-accommodating-culturalandcognitive-shifts](http://www.learningsolutionsmag.com/articles/1578/themicrolearning-trend-accommodating-culturalandcognitive-shifts) (дата звернення: 01.11.2021).
4. Dolasinski M.J., Reynolds J. Microlearning: A New Learning Model. Journal of Hospitality & Tourism Research. 2020. № 44(3). С. 551–561. DOI: 10.1177/1096348020901579.
5. Вайнштейн Ю.В., Шершнева В.А., Есин Р.В., Зыкова Т.В. Адаптация математического образовательного контента в электронных обучающих ресурсах. Открытое образование. 2017. (4): 4-12. <https://doi.org/10.21686/1818-4243-2017-4-4-12>
6. Decoding Adaptive. URL : <https://www.pearson.com/content/dam/onedot-com/one-dot-com/global/Files/about-pearson/innovation/PearsonDecoding-Adaptive-v5-Web.pdf> (дата звернення: 08.11.2021).
7. Сікора Я. Б. Адаптація контенту в електронних навчальних курсах. Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку: матеріали Всеукр. наук.-практ. Internet-конференції (м. Черкаси, 11-17 березня 2019 р.). Черкаси, 2019. С. 163-165.

*Слободяник Ольга,  
кандидат педагогічних наук,  
старший науковий співробітник відділу ТВНС,  
Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України,  
Київ, Україна*

## **ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ІМЕРСИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТІ**

В умовах діджиталізації суспільства, технології віртуальної та доповненої реальності не лишилися осторонь. Вони проникли майже у всі сфери нашого життя, зокрема і в освіту. На зміну звичайним класним кімнатам приходять – віртуальні, замість традиційних уроків - онлайн, презентацію зі слайдами витісняє доповнена реальність. З одного боку, всі ці зміни роблять освіту інтерактивною та більш доступною для різних верств населення, зокрема з інклюзією, а з іншого – перенасичують наше життя гаджетами та сприяють все більшій залежності від Інтернету.

**Постановка проблеми.** Спочатку технології віртуальної та доповненої реальності сприймалися і використовувалися виключно як розважальний контент, проте з часом вони набули високорозвиненої форми комп'ютерного моделювання, що дає можливість зануритися повністю у штучно створений світ, розібрати складні елементи та деталі, не виходячи з кімнати відвідати музеї у різних куточках світу, побувати в космосі, спостерігати фізичні та хімічні процеси в атомному реакторі чи адронному колайдері та ін. Тому питання використання імерсивних технологій в освітньому процесі дедалі частіше порушується у працях вітчизняних та зарубіжних науковців.

**Аналіз актуальних досліджень.** Наприклад, В.В. Ткачук і Ю.В. Єчкало пропонують розробити методіку використання технології доповненої реальності як засобу дистанційного навчання в умовах карантину, а саме замість реального лабораторного обладнання використовувати віртуальне, реалізоване засобами доповненої реальності [7].

І. Мельник та Н. Задерей стверджують, що для сучасного покоління молоді освітній процес у межах доповненої та віртуальної реальності є природним та зрозумілим, а використання методів штучного інтелекту для синтезу систем віртуальної реальності орієнтований на уніфікацію навчання [4].

О.В. Літорович та О.І. Карий доводять перспективність масового впровадження сучасних адаптивних інтерактивних систем у сфері навчання персоналу, таких як віртуальна, доповнена та змішана реальність [3].

Вітчизняними науковцями захищено ряд дисертаційних досліджень, в яких порушується питання використання або поєднання віртуального та реального експерименту в освітньому процесі: А.Н. Петриця «Співвідношення віртуального і реального в навчальному експерименті в процесі вивчення фізики в основній школі», (2010); С. Г. Литвинова «Методика використання технологій віртуального класу вчителем в організації індивідуального навчання учнів», (2011) А. А. Засєкін «Віртуальне спілкування як чинник особистісних змін

студентської молоді», (2012) І.В. Сальник «Інтеграція реального та віртуального навчального фізичного експерименту в старшій школі», (2016) та ін..

Проте, попри вагомий внесок даних досліджень у розвиток педагогіки, вони не розкривають повною мірою методики використання імерсивних технологій в освітньому процесі, а лише відображають часткові питання застосування елементів технології віртуальності в навчанні на різних освітніх рівнях. Додаткових досліджень потребують питання розроблення методики використання імерсивних технологій при вивченні конкретних дисциплін з дотриманням санітарно-епідеміологічних вимог.

**Мета статті.** Визначити та обґрунтувати перспективи використання імерсивних технологій в освітньому процесі.

**Виклад основного матеріалу.** Сьогодні технології віртуальної і доповненої реальності досить інтенсивно розвиваються та застосовуються у різних галузях. Зокрема, в США доповнену реальність використовують як тренажер під час навчання поліцейських боротьбі із заворушеннями чи під час арешту людей в певних ситуаціях. Пожежні служби в США, Австралії, Великобританії використовують FLAIM Systems для підготовки пожежників. VR максимально реалістично відтворює небезпечні ситуації, наприклад, лісові пожежі чи пожежі в літаках та дає можливість відпрацювати алгоритм дій пожежника в умовах надзвичайної ситуації [1]. Тому, на нашу думку, імерсивні технології повинні знайти своє місце в освітньому процесі на постійній основі. Крім того, за прогнозами експертів, дохід від продажу програмного забезпечення для шкіл і вищих навчальних закладів оцінюється в \$ 300 млн. у 2020 р. і \$ 700 млн. у 2025 р.

Згідно з дослідженнями, світова система освіти витратить близько п'яти років для закупівлі та введення в експлуатацію 8 млн. пристроїв віртуальної і доповненої реальності, а «...технології віртуальної та доповненої реальностей варто застосовувати в освіті саме тому, що система освіти має прилаштовуватися до складних процесів, моделей і теорій, а учні повинні вміти оперувати об'ємними потоками та способами представлення інформації ...» [2].

VR-технології є перспективними у напрямку розвитку самоосвіти та підвищення кваліфікації. Адже, щоб використовувати ці технології в навчальному процесі вчитель повинен навчитися не тільки застосовувати, а й власноруч створювати продукт. На сьогодні існує безліч навчальних курсів по створенню віртуальної та доповненої реальності («Доповнена реальність» від Прометеус (<https://prometheus.org.ua/prometheus-plus/arlit-course/>); «Створювати доповнену реальність для навчання» від Уміти (<https://umity.in.ua/um22/>); *Sensorama Academy* – інноваційна освітня платформа відкрита за підтримки Lenovo Ukraine та розташована в UNIT.City (<https://sensoramalab.com/ua/academy>) Академія готує спеціалістів з імерсивних технологій, саме віртуальної та доповненої реальності (VR/AR), у форматі лекцій, воркшопів та курсів та ін.), це додаткова можливість використання чогось нового, розвиток когнітивних навичок, підвищення інтересу до будь якої дисципліни. Застосування імерсивних технологій в освітньому процесі вносить корективи в організацію уроку, це абсолютно нова високотехнологічна форма

подання та засвоєння матеріалу з дотриманням чіткого алгоритму дії. Серед переваг використання імерсивних технологій можна виокремити такі: *безпечність; наочність; концентрація уваги; максимальне залучення* [6].

Найчастіше в освіті застосовується комп'ютерне моделювання або так звана «освітня симуляція» – це структурований сценарій з детально розробленою системою правил, завдань і стратегій, які створені з певною метою: сформувати специфічні компетенції, які можуть бути безпосередньо перенесені в реальний світ. Комп'ютерні симуляції – це моделювання навчальної ситуації і послідовне її виконання з метою вирішення на комп'ютері. Головною метою використання таких засобів є пояснення абстрактних понять у доступній і недорогій формі [5].

Проте, варто пам'ятати, що використання імерсивних технологій в освітньому процесі може мати й негативні наслідки. Оскільки надмірне перебування у віртуальному просторі може руйнувати межі сприйняття реального та віртуального, тому контроль з боку вчителя беззаперечно повинен бути. Крім того, віртуальність не може цілком витіснити викладання в реальному часі та класі, бо як результат це лише імітація реальних подій, процесів та об'єктів в інформаційному середовищі. Їх доцільно широко використовувати при вивченні найбільш складних тем різних предметів, реалізація яких в реальних умовах неможлива, як засіб для проєктної діяльності, а також для тренінгу професійних навичок.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Імерсивні технології – це новий інструмент, який знайшов своє місце у різних сферах суспільної діяльності, і в освіті, зокрема. Завдяки використанню імерсивних технологій в освітньому процесі у суб'єктів навчання розвивається просторова уява, стимулюється мислення, розумова активність. Проте, попри привабливість та перспективність розвитку віртуальних технологій не варто переоцінювати їх роль у навчанні, якщо є можливість реального навчання, досліду, експерименту, то варто надавати перевагу реальному.

Перспективи подальших досліджень вбачаємо у розробленні методики використання віртуальної, доповненої, змішаної реальностей при навчанні дисциплін природничо-математичного циклу.

### Список використаних джерел та літератури

1. 360° навчання. Як VR та AR допомагають в освіті. URL: <https://prjctrmag.com/vrarinedu>.
2. 9 сфер применения виртуальной реальности: размеры рынка и перспективы. URL: <https://vc.ru/flood/13837-vr-use>.
3. Літорович, О. В., & Карий, О. І. Використання адаптивно-інтерактивних систем у процесі навчання персоналу. *Економічний простір*, (159), 58-62. <https://doi.org/10.32782/2224-6282/159-11>
4. Мельник І., Задерей Н., Нефьодова Г. Доповнена та віртуальна реальність як ресурс навчальної діяльності студентів. *Інформаційні технології та комп'ютерне моделювання: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції*. (22 грудня 2018 р.) Івано-Франківськ, 2018. С. 61–64.



5. Орлов О.К. Методи та технології розробки навчальних програм із застосуванням віртуальної реальності. Харків, 2020. URL: [https://openarchive.nure.ua/bitstream/document/12518/1/2020\\_M\\_ST\\_Orlov\\_OK.pdf](https://openarchive.nure.ua/bitstream/document/12518/1/2020_M_ST_Orlov_OK.pdf)

6. Слободяник О.В. Особливості використання імерсивних технологій на уроках фізики. *Звітна науково-практична конференція ІТЗН НАПН України: матеріали науково-практичної конференції*, (11 лютого 2021 р.) м. Київ: ІТЗН НАПН України, 2021. С.80-82. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/724023/1.pdf>.

7. Ткачук В.В., Єчкало Ю.В., Тарадуда А.С., Стеблівець І.П. Доповнена реальність як засіб реалізації дистанційного навчання в умовах карантину. *Освітній дискурс: збірник наукових праць*. 2020. Вип. 22. No 4. С. 43–53.

**Смолянук Ольга,**  
*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*

## **ОСНОВНІ ЗАСОБИ РОЗРОБКИ ВЕБ-САЙТУ НАВЧАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ**

Використання Інтернету, стало невід'ємною частиною сучасного життя. Інтернет є джерелом різноманітної інформації, до якої можна отримати доступ з різної точки планети. Ця інформація подається у вигляді веб-сайтів. Під сайтом розуміють — сукупність електронних документів (файлів) приватної особи або організації в комп'ютерній мережі, об'єднаних однією адресою (доменним ім'ям або IP-адресою) [3].

Дуже часто такі поняття як «веб-сайт», «веб-сторінка», «веб-портал», плутають між собою, сприймаючи ці поняття як синоніми. Однак, прийнято вважати найменшою одиницею інтернет-ресурсу — веб-сторінку, а їх сукупність утворює веб-сайт. Веб-портал розглядають як комплекс веб-сайтів і веб-сторінок [1].

Простота і зручність впровадження і використання сучасних інструментів для пошуку, створення та використання веб-ресурсів в освіті, дає змогу суттєво підвищити ефективність навчального процесу, активізувати навчально-пізнавальну та самостійну діяльність учнів, тому сучасний вчитель повинен активно впроваджувати та застосовувати їх у своїй професійній діяльності.

Для забезпечення доступності та ефективності освіти, удосконалення навчально-виховного процесу, а також підготовки молодого покоління до життя в інформаційному суспільстві було розроблено Національну стратегію розвитку освіти в Україні на 2012-20221 роки, пріоритетним напрямком якої є впровадження інформаційно-комунікаційних технологій. В процес створення глобального інформаційного суспільства Україна вступила, коли прийняла

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

Окінавську хартію глобального інформаційного суспільства, Декларацію принципів «Побудова інформаційного суспільства – глобальне завдання в новому тисячолітті», а на національному рівні – Закон України «Про основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007 – 2015 роки» [2], «Про Концепцію Національної програми інформатизації» (1998 р. зі змінами 2013 р.), укази Президента України «Про заходи щодо розвитку національної складової глобальної інформаційної мережі Інтернет та забезпечення широкого доступу до цієї мережі в Україні» (2000 р.), «Про невідкладні заходи щодо забезпечення та розвитку освіти в Україні» (2005 р.), постанова Президії НАПН України «Концепція впровадження медіа-освіти в Україні» (2010 р.) та інші державні документи спрямовані на забезпечення ефективного використання сучасних веб-технологій для удосконалення навчально-виховного процесу в освітніх установах.

Метою даної статті є підбір та огляд сучасних веб-ресурсів для створення веб-сайтів навчального призначення.

Розробка та використання вчителем власного веб-сайту дає можливість обмінюватись досвідом, педагогічними ідеями та новітніми розробками, надає зворотній зв'язок з колегами, учнями та їх батьками, вирішує проблему інформаційної перевантаженості учнів, спрощує роботу з обдарованими дітьми, учнями, які навчаються за індивідуальними планами, а також дозволяє розміщувати матеріали для навчання.

Найпростішим шляхом створення веб-сайту є використання одного з онлайн-конструкторів сайтів. Такий підхід звільнить від вивчення тонкощів налаштування хостингу, програмування та моніторингу технічного стану проекту. Залишиться лише наповнення та спілкування з відвідувачами. Розглянемо найпопулярніші онлайн-конструктори сайтів.

Сайти Google – на сьогоднішній день, один з найпростіших, найзручніших і безкоштовний інструмент, який доступний кожному. Користувач може створити персональний сайт, сайт класу чи метод об'єднання, сайт конференції та багато іншого, так як немає обмежень у кількості сайтів створених користувачем. В сайт Google з легкістю можна вбудувати документи, відео, презентації, карти, календарі, онлайн-відеоінтерактивні вправи, сервіс має україномовний інтерфейс, є офіційна інструкція [4]. Незважаючи на простоту використання, є велика кількість недоліків: адреса сайту має вигляд `sites.google.com/site/site_name`; для оформлення дизайну сайту є лише кілька шаблонів; об'єм дискового простору 100 Мб.

Wix – простий та інтуїтивно зрозумілий редактор сайтів, який містить понад 900 шаблонів. Набув великої популярності серед педагогів. Так як серед сотень дизайнів, вчитель може обрати необхідний саме йому: сайт-резюме, онлайн-візитівку, персональну сторінку, сайт-портфолію та багато інших. Є навіть категорія «Освіта», яка містить шаблони сайтів навчальних закладів, класів, гуртків, творчих студій, репетиторів тощо. Додаткові функції (збільшений об'єм пам'яті, безкоштовний хостинг, більша кількість шаблонів та інші) доступні власникам преміум-акаунтів.

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

Tilda – блочний конструктор сайтів, який не потребує особливих навиків програмування, тому будь-хто може створити ефектний сайт. Ресурс містить достатню кількість шаблонів, є можливість редагувати окремі блоки, в наявності величезна бібліотека блоків – обкладинок, фотогалерей, фонових відео та інші. До переваг можна віднести наявність інструкції, підручників із створення та налаштування сайтів, регулярно організуються вебінари. Безкоштовно можна створити лише один сайт, що є головним недоліком. Тому даний конструктор можна вважати лише умовно безкоштовними. Ще один мінус даного конструктора полягає в однотипності дизайнерських шаблонів. Всі сайти, створені за допомогою конструктора Tilda схожі один на одного.

Webnode – безкоштовний конструктор за допомогою якого можна створити сучасний сайт за лічені хвилини, навіть за допомогою телефону чи планшета. До переваг можна віднести простоту онлайн-конструктора, велику кількість шаблонів, швидку і постійну підтримку, відсутність реклами та багато інших. До недоліків Webnode відносять обмеження у використанні дискового простору тими, хто використовує сайт безкоштовно.

uCoz – безкоштовний вміру простий онлайн-конструктор, який має гнучкі налаштування зовнішнього вигляду, повноцінні інструменти для просування, можливість обирати лише ті функціональні блоки, якими будете користуватись, грамотна технічна підтримка. Є можливість в майбутньому організувати форум, без будь-яких проблем. До недоліків відносять велику кількість налаштувань і можливостей, що може відлякати клієнта, а також те що безкоштовний тариф має обмеження в SEO і є рекламний банер.

uKit – онлайн-конструктор, для користування яким не потрібні особливі знання з дизайну або розробки. Редагування сайту відбувається у візуальному режимі: ви додаєте готові блоки на сторінку та відразу переглядаєте, яким він буде зовні для користувачів. У комплекті є велика кількість шаблонів, які легко змінити під себе. Головним недоліком є те що даний конструктор є платним і має недоробку функціоналу.

Проаналізувавши можливості деяких онлайн-конструкторів веб-сайтів для навчання, можна прийти до висновків, що існує цілий ряд переваг і недоліків їх використання.

До переваг можна віднести:

- існує велика кількість безкоштовних конструкторів, яких цілком достатньо для створення веб-сайту навчального призначення;
- швидкість створення — можна створити навіть за кілька хвилин;
- відносно великий вибір шаблонів, на деяких є навіть можливість часткового редагування шаблону.

До недоліків відносять:

- шаблонний дизайн сайту, на просторах інтернету ви можете зустріти сайт, а може бути і не один з таким же дизайном, як і у вас;
- конструктори сайтів часто генерують HTML код, як результат він виходить досить великим;
- обмежена структура сайту, змінити яку немає можливості;

– проблеми при просуванні сайту.

Отже, для створення освітніх веб-сайтів можна використовувати велику кількість онлайн-конструкторів та для цього потрібен відповідний рівень знань і вмінь вчителів. Більшість онлайн-платформ, якими можна користуватись, безкоштовні. Перспективою вирішення проблеми створення освітніх сайтів є підвищення кваліфікації вчителів.

### Список використаних джерел та літератури

1. Веб-сайт: визначення й застосування URL: <http://www.webtec.com.ua/uk/articles/index/view/2011-05-05/web-site> (дата звернення: 07.11.2021).
2. Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки: Закон України від 09.01.2007 № 537-V. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/537-16#Text> (дата звернення: 07.11.2021).
3. Хміль Н. А. Формування професійної готовності майбутніх педагогів до застосування хмарних технологій у навчально-виховному процесі – потреба сучасності. *Научные труды SWorld*. Вып. 2 (39). Том 11. Иваново: Научный мир, 2015. С. 33–36.
4. TEACHHUB Незалежна Освітня Корпорація URL: <https://teach-hub.com/na-yakomu-resursi-stvoryty-sajt-portfolio-vchytelya/> (дата звернення: 07.11.2021).

**Стельмашенко Яніна,**  
*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*

## ОСОБЛИВОСТІ КОНТРОЛЮ «НУШ» ЯК ОСУЧАСНЕННЯ СИСТЕМИ ОСВІТИ

У зв'язку з новітніми технологіями та осучасненням системи освіти України була створена реформа «Нова українська школа (НУШ)», яка практикується з 2017 року. А з 2018 – 2019 усі перші класи навчаються за цією програмою. Метою даної реформи є створити школу, «де приємно навчатись». Там вчать не тільки знанням, а й тому, як їх застосовувати, вчать мислити, не боятись перешкод, експериментувати та йти до мети. За «НУШ» дитина перестає бути предметом навчання. Нові зміни в освіті означають, що знання та вміння не вивчаються, а здобуваються, аби у житті учні самі прагнули навчатись, дізнаватись, цікавитись, досліджувати. Учень має аналізувати власну діяльність та динаміку оцінок, а також спостерігати за успіхом однокласників. Важливо, щоб учні вчилися осмислювати свої думки та дії, відповідно до цілей у навчанні.

Метою даної статті є розібратися з особливостями системи оцінювання в НУШ, розкрити основні компоненти, якими буде володіти учень після

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

завершення такої школи та розглянути види оцінювання згідно рекомендацій МОН України.

Зміни це не тільки про матеріал, який подається та учнів, зміни в освіті – це перш за все зміна підходу вчителя. Велику роль грає зв'язок між учителем та учнем, вміння знайти контакт з батьками, знайти підхід до кожного учня, зацікавити до навчання. Вчитель має враховувати чинники, які впливають на продуктивність учня: оформлення класу, картинки та цікаві додаткові матеріали, веселе заняття між навчанням, гарна обкладинка зошита чи журналу, захоплива подача матеріалу, правильно підібрані слова і навіть вираз обличчя та настрій, з яким педагог йде на роботу.

Перед вчителем постає нова задача – не просто оцінити знання, а й коригувати освітній процес, враховуючи особливості учнів. На допомогу приходить формувальне оцінювання, але в Новій українській школі воно відіграє ключову роль [3].

За допомогою формувального оцінювання педагог визначає ступінь зацікавленості учнів навчальною, пізнавальною, практичною діяльністю, який рівень вмотивованості дитини, зацікавленості різними сферами. Також стає зрозумілим наскільки дитина навчилася застосовувати практичні знання на практиці. Формувальне оцінювання може допомогти оцінити взаємодію педагога, дітей і батьків. Тобто, формувальне оцінювання є основним критерієм, за яким вчитель має змінювати освітній процес.

За роки використання реформи «Нової української школи» сформувалась певна формула правильного освітнього процесу (рис. 1) [2]:



Рис. 1 Формула НУШ

10 компонентів, якими має володіти учень після Нової української школи:

1. Спілкуватись державною та рідною (якщо вона відрізняється) мовами. Вміти висловлюватись, пояснювати свої погляди, думки, почуття засобами вербального і невербального спілкування.

2. Наукове розуміння природи і сучасних технологій, уміння застосовувати наукові методи, спостерігати, аналізувати, експериментувати, досліджувати і т.д.

3. Іноземні мови. Учень має розуміти мову і усно, і письмово; вміти тлумачити поняття; спілкуватись.

4. Інформаційно-комунікаційні технології. Вміння здійснювати пошук, обробку та обмін інформацією в різних сферах діяльності. Учень повинен мати інформаційну грамотність, алгоритмічне мислення, розуміти поняття безпеки в інтернеті.

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

5. Учень має бути математично компетентний, логічно та алгоритмічно мислити, використовувати математичні методи для вирішення задач в різних сферах діяльності.

6. Вміння вчитись впродовж життя.

7. Ініціативність та підприємливість. Вміння генерувати ідеї та втілювати їх у життя.

8. Обізнаність та самовираження у культурній сфері життя. Глибоке розуміння культурного вираження народу та власної приналежності.

9. Екологічна грамотність та здорове життя. Уміння раціонально користуватись природними ресурсами, знати про роль впливу навколишнього середовища на життя та здоров'я людини.

10. Соціальна та громадська грамотність. Учень має бути соціалізованим, розуміти структуру громадського життя. Розуміти та виконувати закони, права та свободи [3].

За рекомендаціями Міністерства освіти і науки оцінювання учнів має відбуватись в двох видах: поточне формувальне оцінювання та підсумкове.

1. Поточне формувальне оцінювання відбувається постійно, в процесі навчання учнів. Оцінювання має бути об'єктивне та зрозуміле для учнів. Учителю має надавати зворотній зв'язок щодо досягнень учня/учениці, вчасно та поблажливо розголошувати оцінки, також недоречно порівнювати учнів між собою. Незадовільні оцінки слід обговорювати з кожним учнем окремо.

2. Підсумкове оцінювання проводиться в кінці семестру та навчального року.

У систему оцінювання вносять корективи: замість узагальненої оцінки результатів вводять вербальну оцінку (оцінювальне судження), а також оцінювальне судження із зазначенням рівня – рівнева оцінка.

Щодо позначення рівнів оцінювання згідно рекомендацій МОН виділено такі позначення:

- літера «П» – початковий рівень;
- літера «С» – середній рівень;
- літера «Д» – достатній рівень;
- літера «В» – високий рівень.

У початкових класах, за рекомендацією МОН, доречніше використовувати вербальну оцінку як усно, так і у письмовому вигляді.

Що стосується середніх та старших класів – в них використовують звичайну 12-ти бальну систему оцінювання, але як допоміжний засіб можна використовувати рівневу оцінку, для кращого розуміння балу учнем / ученицею [4].

Отже, освітня реформа «Нова українська школа» вносить безліч змін у колишній освітній процес, що безспірно покращує його. Вона робить акцент саме на учня, на його майбутнє, на подолання перешкод та формування любові до життя.



### Список використаних джерел та літератури

1. 10 ключових компетентностей нової української школи. URL: <https://imzo.gov.ua/osvita/nush/> (звернення 5.11.2021).
2. Міністерство освіти і науки: НОВА УКРАЇНСЬКА ШКОЛА с.8 URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf> (звернення 5.11.2021).
3. Стеценко І. Б. Формувальне оцінювання у початковій школі. *Наукові записки. Серія: Педагогіка і психологія : зб. наук. праць / ред. кол.: А. М. Коломієць, В. І. Шахов, О. В. Акімова та ін.; Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського. Вінниця: Твори, 2020. Вип. 61. С. 61-68.*
4. Як оцінювати учнів початкових класі – нові рекомендації МОН. URL: <https://nus.org.ua/news/otsinyuvannya-uchniv-u-pochatkovyih-klasah-novi-rekomendatsiyi-mon/> (звернення 5.11.2021).

*Стретович Марина,  
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету  
Науковий керівник: Михайленко Василь,  
доктор фізико-математичних наук, професор,  
професор кафедри алгебри та геометрії,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

### ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СЕРВІСІВ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ ЗАСТОСУВАННЯ ТА НЕЯВНИХ ФУНКЦІЙ

**Постановка проблеми.** Зміни, що відбулися у нашій країні за останні декілька років, визначили новий соціальний запит суспільства на діяльність системи освіти. В нових умовах на перший план виходить особистість учня, його здатність до самовизначення, самореалізації, до самостійного прийняття рішень і доведенню їх до здійснення. Нові соціальні запити визначають мету освіти як загальнокультурний, особистісний і пізнавальний розвиток учнів, що забезпечує таку ключову компетентність як «уміння вчитися». Інформаційні технології виступають як одна із базових педагогічних стратегій. При цьому використання ІКТ в навчальному процесі дозволяє поліпшити учнями навички, що необхідні для життя, навчання, роботи у сучасному суспільстві, і формує посил для зміни технології отримання нових знань шляхом більш ефективно організації пізнавальної діяльності [1]. Це робить **актуальним** використання інформаційних технологій на будь-якому уроці, в тому числі, на математиці. **Метою роботи** є показ можливостей використання інформаційних сервісів, а саме сервісу GeoGebra, і ефективність застосування даної технології на уроках математики в 10 класах. **Об'єктом роботи** є процес навчання з теми «геометричні застосування неявних функцій». **Предметом роботи** – методика проведення уроків з використанням інформаційних технологій та інформаційних

сервісів. **Гіпотеза** роботи: якщо при навчанні математиці використовувати інформаційні сервіси, а саме сервіс GeoGebra, це дозволить значно підвищити рівень математичної підготовки учнів.

**Виклад основного матеріалу.** Неявне рівняння - це відношення виду  $R(x_1, \dots, x_n) = 0$ , де  $R$  є функцією кількох змінних (найчастіше многочленом). Неявні функції використовуються в алгебраїчній геометрії, в теорії диференціальних рівнянь, а також в економіці (для розрахунку норми заміщення, норми технічного заміщення та для оптимізації). Що стосується геометричних застосувань, то можна виділити застосування інтегралів, похідних та векторного, скалярного чи змішаного добутків.

ІКТ розширюють можливості освітнього середовища, як різноманітними програмними засобами, так і методами розвитку креативності учнів. До числа таких програмних засобів відносяться моделюють програми, пошукові, інтелектуальні навчальні, експертні системи, програми для проведення ділових ігор. Фактично в усіх сучасних електронних підручниках робиться акцент на розвиток творчого мислення. З цією метою в них пропонуються завдання евристичного, творчого характеру, ставляться питання, на які неможливо дати однозначну відповідь і т.д. Комунікаційні технології дозволяють по-новому реалізовувати методи, що активізують творчу активність. Навчають можуть включитися в дискусії, які проводяться не тільки в аудиторії або класі, але і віртуально, наприклад на сайтах періодичних видань, навчальних центрів. У виконанні спільних творчих проєктів можуть брати участь учні різних навчальних закладів.

Існує декілька варіантів застосування інформаційних сервісів на уроках математики: як «проникна» технологія – застосування комп'ютерного (дистанційного, інтерактивного тощо) навчання по окремим темам [2], розділам або для окремих дидактичних задач; як основна, найбільш значима частина використовуваної освітньої технології; як моно технологія, коли все навчання, весь процес керування освітнім процесом, включаючи всі види діагностик, моніторинг, спирається на застосування комп'ютеру або іншого схожого пристрою. Побудова уроку з використанням інформаційних технологій вимагає дотримання певних дидактичних принципів і науково-методичних положень, що сформувався в традиційній дидактиці, і які наповнюються новим змістом.

GeoGebra – це безкоштовна, кросплатформена, динамічна математична програма для всіх рівнів освіти, що включає в себе геометрію, алгебру, таблиці, граfi, статистику, арифметику – і це все в одному, зручному для використання пакеті. Окрім того, у програми є багато можливостей по роботі із функціями (побудова графіків, вирахування коренів, екстремумів, інтегралів і т.д.) за рахунок команд вбудованої мови (яка, до речі, дозволяє керувати і геометричними побудовами) [3]. Для виявлення рівня сформованості просторової уяви учнів 10 класу, необхідної при вивченні геометричних застосувань неявних функцій і для апробування розроблених елементів вправ, які направлені на формування просторової уяви в учнів, був проведений педагогічний експеримент [4]. Гіпотеза про те, що застосування в процесі

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

навчання розроблених елементів з використанням інформаційного сервісу GeoGebra, буде сприяти формуванню просторових уявлень школярів і підвищить рівень знань з геометрії була підтверджена.

Для перевірки ефективності використання даного сервісу як засобу формування просторової уяви учнів при вивченні неявних застосувань геометричних функцій, була проведена апробація окремих розроблених елементів уроку, яка складалася з трьох етапів [6]: зрізу знань, формуючого експерименту (проведення уроків з використанням розроблених елементів), контрольного зрізу знань. В процесі зрізу знань була проведена самостійна робота, результати якої дозволили порівняти рівень сформованості просторової уяви учнів контрольної та експериментальної груп [7].



Рис.1. Початкові результати експериментальної групи

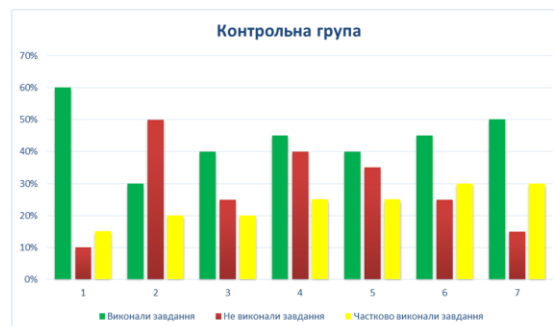


Рис 2. Початкові результати контрольної групи

Результати контрольного зрізу знань показали, що використання інформаційних технологій на різноманітних етапах уроку дозволяє підвищити рівень сформованості просторової уяви учнів та розширити їхні знання про геометричні застосування неявних функцій.

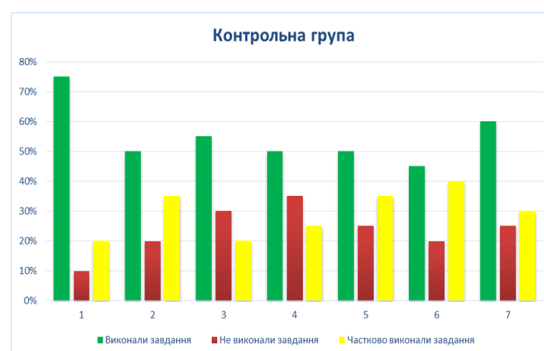


Рис.3 Кінцеві результати експериментальної групи

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

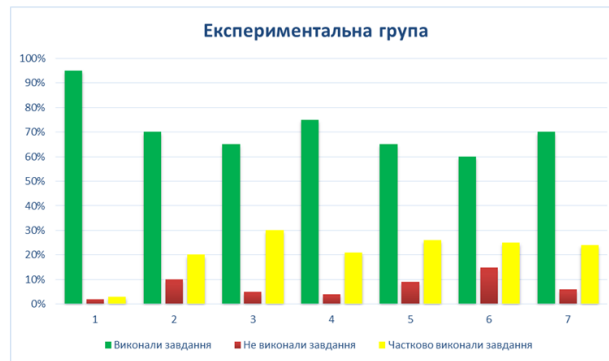


Рис 4. Кінцеві результати контрольної групи

Аналіз результатів зрізу знань і контрольного зрізу знань дозволяє зробити висновок про ефективність розроблених елементів уроків з використанням інформаційного сервісу GeoGebra.

**Висновки.** В ході практичної діяльності була підтверджена гіпотеза, яку було висунуто перед початком дослідження: впровадження використання інформаційного сервісу GeoGebra на уроках підвищує рівень математичної підготовки учнів. Аналізуючи отриманий досвід, можна зробити висновки, що використання інформаційних сервісів дозволяє зробити процес навчання більш цікавим, яскравим, пізнавальним; ефективно вирішує проблему з наочністю навчання; індивідуалізує процес навчання; покращує навички самоконтролю; організувати навчально-дослідницьку діяльність учнів; організувати вивчення нового матеріалу на уроках математики на основі діяльнісного підходу; використовувати на уроці рівневу диференціацію; підвищити ефективність уроку; підвищувати мотивацію учнів до вивчення математики. Було помічено, що учні проявляють великий інтерес до теми, коли на уроці використовуються інформаційні технології, а саме сервіс GeoGebra. Навіть найбільш пасивні учні долучаються до роботи. Використання інформаційних сервісів на уроках математики сприяє підвищенню якості знань, розширює горизонти шкільної математики. Крім того, комп'ютер готує учнів до життя в сучасних умовах, до аналізу великого потоку інформації і прийняттю рішень.

### Список використаних джерел та літератури

1. Чемерис О.А. Основи науково-методичного супроводу забезпечення якості фундаментальної підготовки майбутніх учителів математики: методичні рекомендації. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І.Франка, 2006. 100 с.
2. Співаковський О.В. Теорія і практика використання інформаційних технологій у процесі підготовки студентів математичних спеціальностей: [монографія]. Херсон: Айлант, 2003. 249 с.
3. Жалдак М. І. Комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання математики, фізики, інформатики: [посіб. для вчителів] / М. І. Жалдак, В. В. Лапінський, М. І. Шут. К.: Дініт, 2004. 100 с.
4. Шевчук Л. Д. Методика застосування технологій прикладної інформатики в школі та вищому педагогічному навчальному закладі. *Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди: наук.-теорет. збірник.* 2009. Вип. 18. С. 273–277.

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

5. Безуглий Д.С. Створення інтерактивних аплетів у програмі GeoGebra як засіб візуалізації математичних знань. *Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Наукова діяльність як шлях формування професійних компетентностей майбутнього фахівця» (НПК-2015)*, м. Суми, 2-3 грудня 2015 р. Суми: ВВП «Мрія», 2015. Том 1. С.134-136.

6. Закон України "Про основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки". *Урядовий кур'єр*. 2007. №6.

7. Вакалюк Т. А. Підготовка майбутніх учителів інформатики до розвитку логічного мислення старшокласників: теоретико-методологічний аспект: Монографія. Житомир: Вид-во ЖДУ імені І. Франка, 2013. 236 с.

**Тагієв Віктор,**  
*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*

### **ВИКОРИСТАННЯ ВЕБ-РЕСУРСІВ І ДОДАТКІВ-ПОМІЧНИКІВ В НАВЧАННІ ШКОЛЯРІВ**

Згідно статистики в сучасному світі, кожен другий школяр при підготовці до уроків користується тими чи іншими помічниками, це можуть бути як різноманітні онлайн-сервіси так і популярні додатки. Метою даної статті є визначення популярних веб-ресурсів та додатків-помічників в навчанні учнів та визначення причин їх використання.

При проведенні невеликого соціального опитування було виявлено, що найпопулярнішими на даний момент веб-ресурсами залишаються різноманітні онлайн-трансляції та онлайн-уроки викладачів зі всього світу. Це можуть бути як записані відео у вигляді цілого блогу так і прямі трансляції викладачів. Завдяки даному способу підготовки до уроків школярі повторюють уже вивчену інформацію та дізнаються щось нове, чим зможуть поділитись на майбутньому уроці з однокласниками та вчителем отриманими знаннями, тобто кожен з них дізнається щось нове. А ще одним із плюсів даного способу є те, що відеоуроки можна знайти на будь-якій мові світу, тобто відбувається різнобічне навчання школяра, так як він відразу вивчає та повторює інформацію і намагається освоїти нову для себе мову, що дозволяє розвиватись одразу у двох сферах. Найпопулярнішими сервісами для перегляду онлайн-уроків та трансляцій є: EdPro [3] та Erudyt.net (Всеукраїнська школа онлайн МОН [4]). Це універсальні засоби, які допомагають як школярам початкової так і середньої шкіл, так як інформації, яка допомагає навчатись дуже багато і вона дуже різноманітна.

На другому місці по популярності, після онлайн-уроків, на жаль, залишаються різноманітні веб-ресурси з готовими відповідями до завдань,

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

наприклад ГДЗ (Готові Домашні Завдання). Але згідно статистики, лише 30% школярів просто списують відповіді, практично не готуючись до нового уроку, а інші 70% просто перевіряють свої відповіді та знання, адже більшість просто не хоче сидіти на новому уроці і зрозуміти, що невірно зробив домашнє завдання, адже в більшості випадків це може закінчитись поганою оцінкою, що негативно впливає на успішність учня, тому школярі перевіряють наскільки правильно вони вирішили те чи інше завдання, щоб бути впевненими в своїх силах. Одними із найпопулярніших збірників ГДЗ на даний момент є сервіс «12 Балів» [5], GDZonline.net [1] та «В школі» [2]. Це одні з найпоширеніших та найпопулярніших сайтів, так як саме тут є найбільше готової інформації та завдань.

Далі в рейтингу стоїть ціла категорія сервісів, які допомагають майже усім школярам. Цими сервісами є цілий список різних калькуляторів, як онлайн так і офлайн. Це можуть бути як стандартні калькулятори для обчислення чисел так і більш розвинуті, які обчислюють різноманітні показники, наприклад, такі як об'єм, площа, периметр. Вони відрізняються від стандартних тим, що в них уже вкладається формула, по якій буде рахуватись та чи інша інформація. Загалом такі калькулятори мають таку саму мету використання як і ГДЗ, так як лише частина використовують їх для того, щоб самому все не рахувати, а спростити своє життя, а інша частина їх використовує для того, щоб зрозуміти чи правильно зробили те чи інше завдання. Наприклад, одними з таких помічників є OnlineMSchool [7], PlanetaCalc [8] та CalcProfi [6]. Тому в загальному статистика використання різноманітних засобів як онлайн так і офлайн виглядатиме так (див. рис. 1):



*Рис. 1. Використання різноманітних засобів при навчанні школярів*

Загалом цей список використовуваних сервісів можна продовжувати й надалі, так як таких сервісів чимало, але майже всі вони використовуються за одним і тим самим принципом, тобто 30-40% школярів просто все списують, не

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

запам'ятовуючи і не вивчаючи потрібну інформацію, а інше 60-70% використовують їх для перевірки вивченого або зробленого особисто. Проте майже вся інформація є однотипною, тому наступним етапом буде визначення причини, саме чому школярі користуються різноманітними сервісами, а не навчаються лише в школі.

Визначити причину такої поведінки школярів, а саме використання різноманітних засобів легко. Для цього необхідно лише зрозуміти навіщо вони використовуються. Як згадувалось раніше 30-40% школярів використовують їх для того, щоб не вивчати інформацію, а просто її списати. Тут відразу зрозуміло, що використовують вони їх лише тому, що їм не важливі знання, які вони отримують, а головне це оцінки, тобто показники за знання. Це є зараз великою проблемою, так як багато хто з вчителів, батьків та знайомих не цікавиться тим, що вивчило чи запам'ятало їхнє чадо, їх цікавить результат, в даному випадку це оцінки. Та і самих школярів це не сильно цікавить або ж їм просто не хочеться вивчати ту чи іншу інформацію, тому на допомогу їм приходять данні сервіси. Тому відразу стає зрозуміло, що причиною використання додаткових сервісів в середньому для 35% школярів є небажання вивчати та засвоювати ту чи іншу інформацію, для них легше просто її списати, а от для інших 65% школярів причин є багато. Найпопулярнішими з них є:

1. Незрозумілість інформації, яку школяр вивчав на уроці, тобто вчитель пояснив тему, пояснив всю інформацію, але школяр її не зрозумів і по якихось причинам вирішив не підійти до вчителя і уточнити, а вивчити самостійно.

Ця причина є доволі популярною, так як хоч вчитель і намагається віднайти підхід і спільну мову з усіма школярами, проте це не завжди виходить і не всі учні розуміють надану ним інформацію, а так як більшість учнів, особливо в молодших класах є сором'язливими, то вони просто бояться або ж не хочуть підходити до вчителя, щоб той в свою чергу їм особисто все пояснив, тому вони самостійно віднаходять курси або уроки, де їм інформація подана в більш легкому або цікавому форматі і вивчають її самостійно при підготовці до наступних занять.

2. Бажання школяра вивчити більше інформації, ніж та, яку надають в школі.

Тобто, деякі школярі, яких дуже зацікавив той чи інший предмет, бажають поглибити свої знання і щоб не ходити на додаткові заняття до вчителів, навчаються самостійно вдома.

3. Також важливою причиною є те, що в сучасних школах присутній булінг, хоч його й намагаються попередити та заборонити, проте все ж він є.

І є діти які потрапляють під вплив тих, хто не хоче навчатись і вважають, що їм це не потрібно і хочуть щоб разом з ними ніхто не навчався, типу так круто, але не всі так вважають. І тому тих хто намагається навчатись в школі і по максимуму показувати свої знання зазвичай залишають без друзів, починають знущатись з нього. В такому випадку єдиним варіантом учня залишається навчатись самостійно вдома, поки ніхто з однолітків цим не займається.

4. Бажання полегшити своє навчання.



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

Це найпопулярніша причина, так як всі хочуть просто зробити своє навчання трішки легшим, тому діти використовують різноманітні помічники, типу онлайн сервісів та додатків.

Тому в загальному популярність причин має таке відсоткове співвідношення (рис. 2):



Рис. 2. Причини використання сервісів при навчанні

Отже, за результатами опитування щодо застосування різноманітних засобів при навчанні школярів найбільш популярнішими є онлайн-трансляції та онлайн-уроку, сайти з готовими відповідями до завдань та онлайн й офлайн калькулятори. Однією з причин використання сервісів при навчанні є бажання полегшити своє навчання, незрозумілість інформації, потреба поглибити свої знання, можливий булінг та небажання навчатися.

### Список використаних джерел та літератури

1. GDZonline. ГДЗ – готові домашні завдання. URL: <https://gdzonline.net> (дата звернення: 06.11.2021).
2. В школі. Українські підручники та розв'язники (ГДЗ) онлайн. URL: <https://vshkole.com> (дата звернення: 06.11.2021).
3. Відеоуроки для навчання та розвитку. URL: <https://edpro.ua/blog/videouroky-dlja-navchannja-ta-rozvytku-shkoljariv> (дата звернення: 06.11.2021).
4. Відеоуроки для учнів 1-11 класів. URL: <https://erudyt.net/novini/novini-shkilnoi-osviti/videouroky-dlia-1-2-3-4-5-6-7-8-ta-9-10-i-11-klasiv-onovleno.html> (дата звернення: 06.11.2021).
5. ГДЗ – готові домашні завдання. URL: <https://12baliv.com.ua> (дата звернення: 06.11.2021).
6. Онлайн калькулятор CalcProfi. URL: <https://uk.calcprofi.com> (дата звернення: 06.11.2021).

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

7. Онлайн калькулятор для розв'язування задач з математики. URL: <http://ua.onlinemschool.com/math/assistance/> (дата звернення: 06.11.2021).

8. Онлайн калькулятори. URL: <https://planetcalc.ru/all/> (дата звернення: 06.11.2021).

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

### **КОВОРКІНГ ЯК ЗАСІБ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ПРИ ВИВЧЕННІ ІНФОРМАТИКИ**

Сучасне життя розвивається дуже бурхливими темпами, тому в сфері освіти відбуваються вагові зміни.

Традиційне навчання з його авторитаризмом, орієнтацією на середнього учня, перевагою корисної діяльності над пошуковою не відповідає вимогам часу. Тому для сучасного учня не так треба подати саму інформацію, як навчити осмислювати її, зацікавити його нею, а він потім уже буде шукати більше інформації тієї чи іншої тематики. Тому потрібно повернути інтерес учням до шкільних предметів, зробити навчання цікавішим, зробити бажання цікавитись предметами сильнішим – це головне завдання сучасної школи.

На нашу думку, вирішенням поставлених перед освітою завдань є саме інноваційні технології навчання.

Тому у даній статті ми розглянемо тему, яка стосується засобу організації навчального процесу при вивченні інформатики, такого, як коворкінг.

Нові терміни в нашій мові, а особливо у сфері професійного спілкування, з'являються постійно – це природний процес. Коворкінг – це нова назва для знайомого явища або чогось, що дійсно допомагає вам у роботі чи навчанні.

Coworking є словом з англійської мови. Якщо перекласти його буквально, то це виходить «спільна робота». Зараз є понад 11 000 коворкінгів по всьому світу, включаючи Україну.

Якщо пояснити звичайними словами, то коворкінг – це обладнаний простір для офісної або навчальної роботи, доступ до якого може отримати кожен, хто цього бажає. Займатися там можна будь-яким напрямком. Якщо простіше коворкінг – офіс без начальника або аудиторія без викладача.

Мета коворкінгу – вирішити проблему ізоляції від суспільства, створити колектив, щоб кожен виконував свої завдання, але був частиною колективу. В одному приміщенні можуть працювати дизайнери, програмісти та брокери. Таким чином, створюється навчальна атмосфера. Згідно з різними дослідженнями, в колективі, якщо є ділова атмосфера, продуктивність вище.

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

Існує 4 види коворкінгу, а саме:

1. Об'єднаний. Це є найпопулярніший вид коворкінгів, призначений для діяльності поза шкільними класами.

2. Творчий. Являє собою майстерні, які є доступні для всіх бажаючих, наприклад, для малювання.

3. Дитячий. Являє собою коворкінги у яких є ігрові приміщення, майстерні для творчості, тощо.

4. Ремісничий. Це виробничі приміщення для столярних та інших видів робіт.

Визначимо переваги та недоліки коворкінгу. До основних переваг відноситься:

1. відсутність керівника, викладача;

2. вільне спілкування з людьми, обмін порадами;

3. вільний дрес - код;

4. відсутність проблем з самомотивацією;

5. немає витрат на оплату Інтернету та покупку техніки та матеріалів для навчання.

У коворкінгів є і недоліки, зокрема:

1. необхідність витратити час на дорогу, щоб дістатися до місця призначення;

2. можливий високий рівень шуму, що заважає зосередитися на роботі.

Також коворкінг можна застосувати у навчальному процесі, адже вивчення матеріалу у комфортному місці, де є інші однодумці та цікаві люди, з якими можна обговорити ту чи іншу тему, і в цей же час не маючи ніяких обмежень у часі, вільному просторі та дрес-кодів, це є дуже великою перевагою у поданні навчального матеріалу.

Сучасні вимоги освітнього процесу потребують нових підходів до створення навчального середовища. Учням важливо проводити дослідну, проектну діяльність за межами шкільних кабінетів.

Проаналізувавши шкільну програму з інформатики, можна сказати, що є достатньо шкільних тем, де можна реалізувати навчальну діяльність за допомогою коворкінгу.

Розглянувши такі теми: «Мультимедіа» та «3D-графіка» в шкільному курсі, можливо стверджувати, що створення коворкінгу для вивчення таких тем є цілком доцільним.

Саме тема з курсу шкільної інформатики така як, «Мультимедіа», в якій можливо навчитись та зрозуміти призначення мультимедійних програвачів і засобів перегляду графічних зображень, можливість переглядати, змінювати значення властивостей графічних зображень (розмір, колір), виконувати основні операції, копіювати об'єкти мультимедіа з фотокамер, мобільних пристроїв на комп'ютер, створювати у програмі для обробки мультимедійних даних відеокліпи, аудіозаписи.

Тема 3D-графіки є дуже цікавою, саме завдяки організації навчальної діяльності за допомогою коворкінгу, діти зможуть самостійно цікавитись новинками, тенденціями, розвитком 3D-графіки та обмінюватись цією інформацією між собою, вчитись створювати об'ємні моделі, створювати

комп'ютерні ігри, створювати комп'ютерну мультиплікацію. Діти зможуть відчувати себе вільно, комфортно, бути без обмежень в часі, без сильного контролю зі сторони педагогів.

У кожного учня є свої інтереси в інформатиці, хтось більше цікавиться графікою, хтось апаратним забезпеченням комп'ютера або засобами мультимедіа, і саме таке рішення як коворкінг допоможе учням корисно взаємодіяти між собою в певній обстановці, кожен буде обмінюватись своїми ідеями, знаннями, дізнаватись щось більше один від одного. Саме при такому засобі навчання як коворкінг, пізнання та вивчення нової інформації буде проходити дуже успішно.

Аналізуючи такий засіб організації навчального процесу, як коворкінг, можна сказати, що це є дуже хорошою ідеєю для вивчення тем інформатики для дітей поза шкільним часом та студентів, адже коворкінг залишається популярним варіантом організації роботи та робочого простору. Він незвичайний, більш сучасний і є альтернативою шкільних робіт.

### Список використаних джерел та літератури

1. Пометун О. І., Пироженко Л. В. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: наук.-метод. посіб. / за ред. О. І. Пометун. Київ: Видавництво А.С.К., 2004. 192 с.
2. Проектна діяльність у школі / упоряд. М. Голубенко. Київ: Шкільний світ, 2007. 128 с.

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

### ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ПРОВЕДЕННЯ ФАКУЛЬТАТИВНИХ ЗАНЯТЬ З ІНФОРМАТИКИ

Одне із важливих складових нашого світу є інформація. Знання й уміння з інформатики є необхідними для сучасної людини. Розвивається цей предмет дуже швидко та динамічно. Після створення комп'ютерів, які стали майже не від'ємною складовою нашого життя, інформатика набула досить високої популярності серед різних професій. Тому її стали вивчати більш поглиблено в більшості закладів освіти.

Питанням про факультативні заняття займаються багато фахівців. Серед них варто зазначити Н. С. Прокопенко; Т. Г. Проценко. Також слід зазначити американського спеціаліста Д. Нормана, який класифікував рівні комп'ютерної грамотності для того, щоб засвоїти знання, та вміння для успішного спілкування людини з комп'ютером. А саме:

1. Знайомство з поняттям електронно-обчислювальною технікою (архітектура ПК, бази даних, мережі ЕОМ).

3. Вміння застосовувати ПК.

4. Вміння програмувати.

7. Розробка методів програмування.

І для того, щоб вийти на один із цих рівнів, або ж досягнути останнього варто вивчати інформатику не тільки на уроках, а й займатись на факультативних заняттях, які поглиблюють знання та більш глибоко знайомлять із особливостями функціонування комп'ютерів.

Мета статті: описати переваги та недоліки проведення факультативних занять з інформатики.

Факультативні заняття – це форма навчальної роботи, призначення якої полягає в розвитку здібностей та інтересів учнів у поєднанні з загальноосвітньою підготовкою з обраного предмету і на її основі. А ще факультативні заняття називають сполучною ланкою між позакласними заняттями та уроками. Це одна із важливих сходинок для вивчення обраного предмету.

Взагалі факультативні заняття надають учням можливість мати високу підготовку до різних конкурсів та олімпіад. Також це можуть бути не тільки олімпіади, а й предметні тижні з інформатики. У процесі підготовки до конкурсів або олімпіад, учень не тільки вдосконалює свої знання з предмету, а ще розвивається як особистість, вдосконалює та розвиває різні види пам'яті, виконує різні інтелектуальні операції, це допомагає йому оволодіти більшими навичками володіння комп'ютером, що відображається на успішності учня у подальшому навчанні та житті.

Є різні види факультативів за змістом освіти, або ж за освітнім завданням. А саме: вивчення додаткових дисциплін, або тем, поглиблене вивчення предмету. Зазвичай кожен із видів факультативу поділяється на теоретичні, практичні і комбіновані (дивлячись, яка мета стоїть перед ними).

**Теоретичні** факультативи використовують для того, щоб більш поглиблено вивчати окремі теми або розділи. Також, теоретичні факультативи розкривають складні теоретичні проблеми та мають свою структуру.

Для початку потрібно обґрунтувати актуальність теми, її практичне та теоретичне значення. Далі вчитель має розкрити проблему, проаналізувати та обговорити із учнями результати проведених досліджень.

Зазвичай теоретичні факультативи проводяться у вигляді лекцій, семінарів або конференцій.

**Практичні** факультативи надають змогу сформувати навички та вміння дослідницького характеру під час виконання технічних завдань. Вони також мають свою структуру. Це постановка завдання, пояснення актуальності і значущості. Далі розв'язуються завдання та конкретизуються результати роботи. Після цього результати обговорюються та підбиваються підсумки про проведену роботу.

Факультативи бувають ще комбінованими, зазвичай – у форматі науково-практичних конференцій, або ж комбінованих чи лекційно-практичних уроків.

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

Можна по різному скомбінувати та створити структуру такого виду факультативів.

До речі, структура будь-якого факультативу мало чим відрізняється від звичайного уроку, тому що в першу чергу пояснюється новий матеріал і після цього проводиться семінарське заняття. На факультативних заняттях важливим є давати учням більше працювати самостійно, давати завдання на поглиблене вивчення складних тем, задач, або ж розділів.

У факультативних заняттях є дві дуже важливі цілі:

1. Надати додаткову підготовку учню (це може бути підготовка до ЗНО, або олімпіад чи конкурсів).

2. Вивчення нового предмету якого немає в шкільній програмі. Зазвичай факультативи проводяться в старших класах, для того щоб підготувати їх до вступу у заклади вищої освіти [2].

Факультативи з інформатики можуть бути різними за їх проведенням, тобто, практичні, теоретичні та комбіновані. Відповідно до типів факультативних занять уже можна сформувати групу, та обрати методику роботи. Зазвичай факультативи з інформатики проводяться у вигляді модульних груп.

Якщо більш детально розглянути специфіку викладання інформатики, то вона включає в себе структурований навчальний план, освітній матеріал, бази знань та відкритий освітній матеріал, а в першу чергу це взаємодія вчителя та учня за допомогою засобів ІКТ. Варіантами для тематики факультативів з інформатики можна обрати наступні «Вебдизайн», «Комп'ютерна графіка», «Бази даних», «Програмування», «Комп'ютерна інженерія» [3].

Головними компонентами організації факультативних занять з інформатики є:

– Програмне-методичне забезпечення – це програмні засоби для управління освітнім процесом та контролю навчальної діяльності учнів.

– Програмні системи, які забезпечують формування в учнів культури навчальної діяльності.

– Обладнання та устаткування для демонстрації навчального матеріалу.

– Засоби для телекомунікації, які забезпечують для учнів надходження інформації та її доступність [1].

Головною метою є спрямувати зміст факультативу на потреби учнів в залежності від їх професійних особливостей.

Отже, саме факультативи можуть забезпечити ефективне навчання, тому що вони особливі тим, що інтереси учнів спільні, і всі учні ставляться до вивчення конкретного матеріалу позитивно. Такого роду заняття надають змогу учневі більше себе проявити. В цей же час спілкування вчителя і учнів має бути максимально довірливим. Потрібно показати учневі, що вчитель є його порадиником, або консультантом.

Факультативні заняття дають більшу змогу опрацювати складні теми. Основною їх метою є розвиток в учнів правильних навичок користування комп'ютерною технікою та програмами.

### Список використаних джерел та літератури

1. Книга для вчителя інформатики: довідково-методичне видання / упоряд. Н.С. Прокопенко, Т.Г. Проценко. Харків: Торсінг плюс, 2006. 272 с.
2. Білоусова Т.П., Маркітантов Ю.О. Основи наукових досліджень: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. Кам'янець-Подільський, 2004. 120 с.
3. Глинський Я.М. Практикум з інформатики: навч. посіб. Львів, 2004. 223 с.

*Устецька Мирослава,  
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти  
Навчально-науковий інститут педагогіки  
Кравець Олена,  
кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри англійської мови з методиками викладання  
у дошкільній та початковій освіті,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
Житомир, Україна*

### **ЗАСТОСУВАННЯ ІКТ НА УРОКАХ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ В ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ЛІНГВО- СОЦІОКУЛЬТУРНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ**

Кардинальні зміни в українському суспільстві, модернізація національної системи освіти, досягнення в галузі теорії та практики викладання іноземних мов вимагають оновлення змісту та методів застосування інноваційних підходів до їх викладання в загальноосвітніх навчальних закладах України.

Модель сучасної школи передбачає створення єдиного освітнього простору, що формує умови для вільного руху інформації, швидкого доступу до неї всіх учасників навчального процесу. Але важливою проблемою для педагогічних працівників залишається питання його урізноманітнення, активізації пізнавальної діяльності учнів, поглиблення сфери їх інтересів. Згідно концепції Нової української школи (НУШ) необхідно сформулювати позитивну мотивацію здобувачів початкової освіти щодо вивчення іноземних мов. Цього можна досягти шляхом використання інформаційно-комунікативних технологій під час навчально-виховного процесу, що є засобом підвищення якості навчання здобувачів початкової освіти тому, що завдяки їх використанню в учнів відбувається формування та розвиток ключових компетентностей.

Впровадження інформаційно-комунікаційних технологій навчання іноземної мови стало предметом дослідження багатьох вітчизняних науковців: В. Краснопольський, Є. Полат, І. Роберт, П. Сердюков, Д. Буровицька, І. Заярна, Л. Морська, Т. Моторнюк, Н. Рожкова, Н. Сорокіна, Б. Гершунський, Ю. Машбиць, Л. Білоусова, Н. Морзе, П. Гальперіна, С. Ракова, О. Співаковський, Н. Катанова, Л. Морська, Г. Селевко, М. Кларіна та закордонних: Е. Полат, Н. Колтова, Е. Пасов, Н. Гальскова, С. Тер-Мінасова, Н. Ішханян та ін. Науковці дослідили особливості застосування сучасних технічних засобів та інформаційних ресурсів для формування комунікативних



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

навичок іншомовного спілкування. Вони наголошують на інноваційності і ефективності застосування ІКТ, що активізують процес пізнання та підвищують інтерес і мотивацію учнів початкової школи до вивчення іноземної мови.

Проте, багато питань, що пов'язані із застосуванням ІКТ залишаються недостатньо вивченими, а саме: нормативність і тривалість використання ІКТ на уроках англійської мови в початковій школі; визначення форм, засобів і методів навчання здобувачів початкової освіти з використанням ІКТ; формування у дітей даного віку лінгво-соціокультурної компетентності за допомогою ІКТ тощо. Тому ця тема є актуальною і потребує подальшого дослідження.

**Мета статті** – теоретично дослідити та обґрунтувати необхідність застосування ІКТ на уроках англійської мови в початковій школі як засобу формування лінгвосоціокультурної компетентності у здобувачів початкової освіти та практично перевірити доцільність використання комп'ютерної підтримки у викладанні англійської мови. На нашу думку, це дозволить внести нове у звичайні форми роботи вчителя і стати тим потужним мотиваційним чинником, що сприятиме всебічному розвитку молодших школярів; дасть змогу реалізувати принцип доступності викладу навчального матеріалу та скоротити навчальний час на його традиційне роз'яснення та закріплення.

На уроках англійської мови в початковій школі молодші школярі мають опанувати значний обсяг іншомовного граматичного, лексичного та мовленнєвого матеріалу. Для досягнення цих завдань педагог повинен враховувати психологічні особливості учнів. В період молодшого шкільного віку переважним типом мислення є наочно-образне, тому широке використання наочного матеріалу в значній мірі впливає на розвиток творчої уяви та мислення. За допомогою ІКТ, вчитель може перетворити урок або якусь його частину на захоплюючу гру. Під час навчання у формі гри підвищується мотивація, інтерес і продуктивність процесу вивчення іноземної мови. Також, використання ІКТ на уроках англійської мови сприяє формуванню лінгвосоціокультурної компетентності у молодших школярів завдяки своїй інноваційності та різноманітності. Отже, розглянемо поняття “лінгвосоціокультурна компетентність” у роботах науковців.

За Ніколаєвою С. *лінгвосоціокультурна компетентність* – це здатність здійснювати вибір мовних форм та використовувати їх відповідно до ситуації; це сукупність знань про країну, мова якої вивчається, її звичаї, правила поведінки, норми етикету, а також здатність користуватися такими знаннями у процесі спілкування з носіями мови; це здатність вступати в комунікативні стосунки з іншими людьми, орієнтуватися у соціальній ситуації і керувати нею [9].

Голуб І. стверджує, що лінгвосоціокультурна компетентність (ЛСК) - це здатність і готовність особистості до іншомовного міжкультурного спілкування. Вона складається з трьох субкомпетентностей:

1. соціолінгвістичної;
2. соціокультурної;
3. соціальної [3].

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

У своєму дослідженні ми будемо спиратися на визначення педагогині Ніколаєвої С. тому, що воно, на нашу думку, більш повно розкриває зміст головного поняття нашого дослідження.

Джерелом для формування лінгвосоціокультурної компетенції можуть виступати автентичні тексти, оскільки текст – це засіб комунікації, спосіб збереження і передачі інформації, форма культурного існування, а також відображення певної національної культури та традицій. До автентичних матеріалів належать автентичні друковані (художні твори, газети, журнали, брошури, листівки, реклама тощо), аудіо (радіопрограми, заклики, пісні) та відеоматеріали (художні фільми, документальні фільми, мультфільми, телевізійні серіали, інтерактивні відеоролики, телевізійні шоу, ток-шоу, інтерв'ю, музичні відео, рекламні ролики, трейлери фільмів тощо) форма існування культури, а також відображення певної національної культури і традицій [5]. Всі вищезазначені жанри автентичних текстів містять багатий матеріал, який допомагає учню наблизитися, пізнати, зануритися в іншомовний світ та побачити його ментальні особливості. Прищеп В. зауважує, що власна культура читача, вступає в діалог з іншою – культурою тексту [10].

У тексті відображені всі важливі складові лінгвосоціокультурної дійсності країни досліджуваної мови, тому на уроках англійської мови доречним буде використання ілюстративного матеріалу для розкриття змісту запропонованих текстів (листівки, карти, меню, реклами, фотографії, предмети з повсякденного життя, тощо).

Потужним засобом у формуванні лінгвосоціокультурної компетентності у початковій школі є застосування інформаційно-комунікативних технологій на уроках англійської мови. Отже, розглянемо поняття “інформаційно-комунікативні технології” в контексті нашого дослідження.

За Гончаренко С., інформаційно-комунікаційні технології – програмне забезпечення, апаратні засоби та пристрої, які працюють на основі комп'ютерних технологій, а також сучасні засоби та системи для обміну інформацією, що дозволяють здійснювати операції дослідження, збору, накопичення, зберігання, обробки, представлення, передачі інформації [4].

Сафонова В. стверджує, що ІКТ – це сукупність методів, виробничих процесів і програмно-технічних засобів, інтегрованого програмного та апаратного забезпечення для збору, обробки, зберігання, поширення, відображення та використання даних на благо своїх користувачів [12].

Метою використання ІКТ є формування англійської комунікативної компетентності молодших школярів. Процес застосування ІКТ на уроках англійської мови безпосередньо пов'язаний з сформованістю у вчителя інформаційної компетенції, що є складовою професійної компетентності.

Науковець Савінова Н. вважає, що ІК вчителя іноземної мови – це складова його професійної компетентності, яка є інтерактивною властивістю особистості, що виявляється у сукупності компетенцій технологічної, педагогічної, і предметної (іноземна мова) сфери [11].

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

Існують такі принципи використання ІКТ в початковій школі: принцип виховання і всебічного розвитку; принцип науковості і посиленої складності; принцип свідомості і творчої активності; принцип індивідуалізації і колективного навчання; принцип наочності і теоретичного мислення; принцип послідовності і системності; принцип зв'язку навчання з життям; принцип міцності результатів навчання і системності знань; принцип розвивального навчання.

Загально прийнято розглядати **комп'ютерні (нові інформаційні) технології навчання** як процес підготовки і передачі інформації учням, засобом здійснення яких є комп'ютер. Комп'ютерна технологія може здійснюватись в трьох варіантах: як "проникаюча" технологія – застосування комп'ютерного навчання з окремих тем, розділів для окремих дидактичних завдань; "основна – що визначає найбільш значущі з використовуваних в даній технології частин; монотехнологія" – коли все навчання, все управління навчальним процесом, включаючи всі види діагностики, моніторинг, спираються на застосування комп'ютера.

Освітні засоби ІКТ включають в себе різноманітні програмно-технічні засоби, призначені для вирішення певних педагогічних завдань, що мають предметний зміст і орієнтовані на взаємодію з учнями [8].

Освітні засоби ІКТ можна класифікувати за такими параметрами:

*а) За вирішенням педагогічних задач:* засоби, що забезпечують базову підготовку (електронні підручники, навчальні системи, системи контролю знань); засоби практичної підготовки (практикуми, віртуальні конструктори, програми імітаційного моделювання, тренажери); допоміжні засоби (енциклопедії, словники, хрестоматії, розвиваючі комп'ютерні ігри, мультимедійні навчальні заняття); комплексні засоби (дистанційні навчальні курси).

*б) По функціям в організації освітнього процесу:* інформаційно-навчальні (електронні бібліотеки, електронні книги, електронні періодичні видання, словники, довідники, навчальні комп'ютерні програми, інформаційні системи); інтерактивні (електронна пошта, електронні телеконференції); пошукові (реалізуються через каталоги, пошукові системи).

*в) За типом інформації:* електронні та інформаційні ресурси: з текстовою інформацією (підручники, навчальні посібники, задачник, тести, словники, довідники, енциклопедії, періодичні видання, числові дані, програмно і навчально-методичні матеріали); з візуальною інформацією (колекції: фотографії, портрети, ілюстрації, відеофрагменти процесів і явищ, демонстрації дослідів, відеоекскурсії; статистичні та динамічні моделі, інтерактивні моделі: предметні лабораторні практикуми, наочні віртуальні лабораторії; символічні об'єкти: схеми, діаграми); з аудіоінформацією (звукозапису виступів, музичних творів, звуків живої і неживої природи, синхронізовані аудіооб'єкти); з аудіо-та відеоінформацією (аудіо-відеооб'єкти живої та неживої природи, предметні екскурсії); з комбінованою інформацією (підручники, навчальні посібники,

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

першоджерела, хрестоматії, задачники, енциклопедії, словники, періодичні видання) [6].

Застосування ІКТ на уроках англійської мови буде ефективним, якщо вчитель врахує такі вимоги: 1) відповідність віковим особливостям молодших школярів; 2) формування алгоритмічного та логічного мислення молодших школярів; 3) розвиток творчих здібностей учнів; 4) пробудження уяви та фантазії; 5) цікавість та доступність для молодших школярів [1]. Інформаційні технології допомагають педагогу формувати у молодших школярів необхідні ключові та предметні компетентності, навички практичного застосування набутих знань, створює умови для ефективної взаємодії педагогів з учнями та батьками, розвиває творчі здібності учнів, що є необхідною умовою подальшої максимальної реалізації особистості в сучасному житті [7].

При застосуванні комп'ютерних технологій актуальним є питання про співвідношення комп'ютера та елементів інших технологій. Комп'ютер може використовуватися на всіх етапах процесу навчання: при поясненні (введенні) нового матеріалу, закріпленні, повторенні, контролі ЗУН.

Комп'ютерні засоби навчання називають інтерактивними, вони володіють здатністю "відгукуватися" на дії учня і вчителя, "вступати" з ними в діалог, що і становить головну особливість методик комп'ютерного навчання.

При цьому комп'ютер виконує такі функції:

1. *В функції вчителя комп'ютер являє собою:* джерело навчальної інформації; наочний посібник; тренажер; засіб діагностики і контролю.
2. *В функції робочого інструмента:* засіб підготовки текстів, їх зберігання; графічний редактор; засіб підготовки виступів; обчислювальна машина великих можливостей [6].

Застосування ІКТ на уроках англійської мови в початковій школі, на нашу думку, є ефективним способом навчання молодших школярів. Завдяки цим технологіям урок стає цікавішим, більш різноманітним, де підвищується мотивація здобувачів початкової освіти.

Проте, використовуючи ІКТ, вчителю варто пильнувати, щоб учні, захоплені яскравістю подачі матеріалу, не забули про завдання, що стоять перед ними. Важливо також пам'ятати, що ІКТ не можуть замінити вчителя на уроці, адже тільки вчитель може правильно організувати навчальний процес, керувати ним під час уроку. Ніщо не здатне замінити, на наш погляд, радість живого спілкування учителя та учнів [2].

Пропонуємо фрагмент уроку англійської мови, що проводився у третьому класі ЗОШ I-III ступенів с. Вереси з розвитку лінгво-соціокультурної компетентності на тему Traditional British Meals, метою якого була: ознайомити учнів з традиційними стравами Великобританії; ввести нові лексичні одиниці по темі та закріпити їх на практиці в різних формах мовленнєвої діяльності; провести паралель між лінгво-соціокультурними одиницями в українській та британській національних кухнях.

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

Використання технічних засобів навчання: комп'ютер, онлайн сервіс для створення інтерактивних завдань Kahoot, дали змогу реалізувати наступні навчальні завдання: індивідуалізація навчання; інтенсифікація самостійної роботи учнів; зростання обсягу виконаних на уроці завдань; підвищення пізнавальної активності і мотивації засвоєння знань за рахунок різноманітності форм роботи; можливості включення ігрового моменту.

**Theme:** Traditional British Meals

### Plan

#### 1. The organization part.

**T.** Hello, boys and girls, I am glad to see you. I hope you are well and fine today. Give each other a big nice smile, please, and sit down.

#### 2. Aims

Today we're going to have a very "tasty" lesson. Look at the picture on the blackboard and try to guess today's topic. (the pictures of food). Right you are. The topic of today's lesson is Traditional Meals in Britain.



But now I've got a surprise for you. Choose a candy for yourself. It will help you to split into three groups.

#### 3. Main part

##### 1. Brainstorming

Which words are associated with each meal. Write three to five words.

**T:** Say what you like to have in the morning/in the middle of the day/in the evening. I like to eat...because... I don't like to eat... because...

##### 2. Reading

###### Pre-reading

**T.:** Choose one sheet of colored paper and answer the question:

What meal do you have in the morning? When?

What meal do you have in the evening of the day? When?

What meal do you have in the middle of the day? When?

Таблиця 1

British meal		Ukrainian meal	
Time	Food	Time	Food
Breakfast between 7 a.m and 9 a.m.	cereal, toast with marmalade, juice and yogurt with a	Breakfast between 7 a.m and 9.30 a.m	porridge, sandwich, omlet, cup of tea and coffee.

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

	cup of tea or coffee.		
<i>Lunch</i> between 12:00 and 1.30 p.m.	people eat at school, cafes, pubs or restaurants.	<i>Lunch</i> between 12:00 and 2 p.m.	soup, borsch, salad, yogurt, juice, cuo of tea or coffee.
<i>Dinner</i> between 6 p.m. and 7 p.m.	meat dish with vegetables and dessert.	<i>Dinner</i> between 6 p.m. and 8 p.m.	fried potato, meat, salad, fish.

### British and Ukrainian meals

#### *While-reading*

**T.:** And now read the text and fill in the time section of the chart.

#### **British Meals**

Traditionally English people have three meals a day: breakfast, lunch and dinner.

Breakfast is the morning meal. It used to be a large meal with cereal, eggs and bacon, sausages, tomatoes. Nowadays, Britain's most popular breakfast consists of cereal, toast with marmalade, juice and yogurt with a cup of tea or coffee.

Lunch is a light meal. It is usually eaten between 12 a.m. and 1p.m. Most people have no time to go back home for lunch so they eat at school, cafes, pubs or restaurants.

The main meal is dinner, which is usually between 6 and 7 p.m. A typical evening meal is a meat dish with vegetables and dessert.

The most important meal of the week is the Sunday dinner, which is usually eaten at 1 p.m. The traditional Sunday dish used to be roast beef, but nowadays pork, chicken or lamb are more common.

#### *Post-reading*

**T.:** Choose the right answer. + Kahoot

#### **1. Breakfast is a ... meal.**

A) evening B) morning C) afternoon

#### **2. Nowadays, Britain's most popular breakfast consists of:**

a) cereal, toast with marmalade, juice and yogurt with a cup of tea or coffee. b) chicken, juice and milk with a cup of tea. c) cereal, vegetables and fruits.

#### **3. People have lunch:**

a) usually at home b) at work c) at school, cafes, pubs or restaurants.

#### **4. For dinner British people often have:**

a) a meat dish with vegetables, and a dessert. b) bacon, sausages and fruits. c) a cup of coffee.

#### **5. The traditional Sunday dish is:**

a) roast beef b) chicken c) lamb

#### *Homework*

Your home task for the next lesson is to tell about Traditional British Meals. You have to do a project.

The lesson is over. Good-bye. Thank you for hard work, you were brilliant today. Have a nice day today!

**Висновок.** Використання ІКТ на уроках англійської мови в початковій школі є потужним засобом у формування лінгвосоціокультурної компетентності учнів. В контексті ланки початкової школи формування ЛСКК у школярів здійснюється активно під час вивчення літературних творів. Інформаційно-комунікативні технології дають можливість знайти нові підходи до розробки навчальних матеріалів, здатність розвивати і реалізовувати педагогічні, методичні, дидактичні та психологічні принципи. Впровадження інноваційних технологій у процес викладання іноземної мови в початковій школі дозволяє поліпшити якість навчання, розвинути пізнавальну активність учня, його самостійність у вивченні, пошуку, підборі та обробці інформації.

### Список використаних джерел та літератури

1. Басай Н. П. Розвиток соціокультурної компетентності учнів початкової школи на уроках іноземної мови. *Педагогічні обрії*. 2018. №5. С. 16-17.
2. Білоконна Н.І., Білоконний С.П. До проблеми використання інформаційних технологій у навчальному процесі. *II Славянские педагогические чтения: Тез. докл. междунар. конф.*, 16–18 окт. 2003г. Тирасполь, 2003. С. 49–53.
3. Голуб І. Ю. Формування у майбутніх перекладачів соціокультурної компетенції у процесі вивчення німецької мови після англійської: навчальний посібник. К. 2010. 210 с.
4. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник. Київ: Либідь, 1997. 421с.
5. Єлухіна Н. В. Навчання слухання іноземної мови. *Іноземні мови в школі*. 1996. №5. С. 13-15.
6. ІКТ в освіті URL: <https://sites.google.com/site/iktobrazovanie09/opredelenie-i-vidy-ikt>.
7. Коваленко Ю.А. Використання інформаційних технологій у навчанні іноземних мов. *Іноземні мови*. 1999. №4. С.37-41.
8. Методика формування іншомовної лінгвосоціокультурної компетентності. URL: <https://studfile.net/preview/13892950/>.
9. Ніколаєва С. Ю. Цілі навчання іноземних мов в аспекті компетентнісного підходу. *Іноземні мови*. 2010. № 2. С. 11-17.
10. Прищепа В.П. Особливості сучасної методики роботи над художніми текстами на заняттях з німецької мови. *Вісник Житомирського державного університету ім. І. Франка. Ж.*, 2001. №8. С. 45-47.
11. Савінова Н. В. Інформаційно-комунікаційні технології в корекційній освіті. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова*. 2015. №19. С. 156-164.
12. Сафонова В. В. Методика обучения иностранным языкам. Языковая педагогика в схемах и таблицах. Тема: Социокультурные аспекты современного языкового образования. Методические тетради. 3-е изд. М.: Еврошкола, 2008. 80 с.



*Федоров Дмитро,  
здобувач 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*

## **РОБОТОТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ ПЕРЕСУВАННЯ**

У нашому сьогоднішньому світі робототехніка є дуже цікавою дослідницькою сферою, яка швидко розвивається та є найпростішим способом модифікації сучасних технологій. Робототехніка відіграє велику роль у технологіях просування, тому метою даної статті є огляд особливостей роботи робототехнічних засобів пересування в галузі робототехніки.

Автономний робот – це робот, який може рухатися без будь-якого зовнішнього втручання в навколишнє середовище, яке є неструктурованим і невідомим роботу. Робот може це зробити завдяки програмному забезпеченню – інтелекту, який вбудовано в нього, щоб він міг відчувати навколишнє середовище, виявляти будь-які перешкоди, які знаходяться на його шляху і рухатися навколо навколишнього середовища, уникаючи цих перешкод. У проектуванні автономного робота існує багато роботизованих конструкцій, які можна використовувати. Щоб зробити правильний вибір щодо дизайну, який буде використано, основним фактором, який слід враховувати, є фізичне середовище, в якому робот буде працювати.

Приклади автономних роботів: ходячі роботи, дрони, роботизовані автомобілі та роботи змія. Робот, який уникає перешкод, має достатньо інтелекту, щоб охопити максимальну площу. На ньому є ультразвуковий датчик, який використовується для виявлення будь-яких перешкод на шляху робота, після чого він буде рухатися в напрямку, щоб уникнути перешкоди [3].

Ідея автономного робота не нова. Кожна компанія, яка використовує мобільних роботів для виконання завдання, намагається зробити так, щоб робот міг ефективно виконувати свої функції без будь-якого зовнішнього контролю. З розвитком технології GPS, досягнення незалежного робота став рух ближче до реальності. Однак, перед використанням робота, йому необхідно оглянути навколишнє середовище. Для вирішення цієї проблеми встановлюють датчики, щоб зібрати достатню кількість даних про навколишнє середовище, які робот інтерпретує для плавної навігації.

Метод вирішення проблеми залишає ряд питань, наприклад: чи можливо датчику зібрати достатньо дані для руху без зіткнень? Крім того, чи існує швидкий та ефективний метод інтерпретації цих даних до робота? Нарешті, після інтерпретації робот може швидко реагувати та приймати правильні рішення, як людина в тому ж середовищі? Ці питання, на які потрібно відповісти забезпечують рух робота без людини.

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

Необхідною вимогою кожного автономного мобільного робота є уникнення перешкод. Ця функція уникнення має велике значення в навігаційній системі робота в невідомій місцевості, щоб запобігти зіткненням під час його експлуатації. Це необхідно для того, щоб автономний робот уникав зіткнень для запобігання пошкодженню об'єкта або самого робота. Області застосування, де є перешкода потребує уникнення, то необхідно включити автоматичні пілососи. Навіть у роботів, які працюють у звичній обстановці і шлях роботи був адекватно визначений, деякі можуть відбутися зміни в навколишньому середовищі, що призведе до того, що робот зіткнеться з об'єктом. На його шляху необхідно, щоб робот міг адаптуватися до змін, уникаючи будь-яких об'єктів на своєму шляху. Це проблема ефективного планування траєкторії – це те, що призвело до потреби в роботі, здатному виявляти і уникати об'єктів на попередньо обчисленому шляху або об'єктів, які з'являються раптово. Рішення цієї траєкторії: проблема пов'язана з використанням датчиків роботом для виявлення об'єктів і уникнення їх, тим самим робот буде більш незалежним, оскільки він не потребує зовнішнього впливу.

Постає необхідність розробки та впровадження автомобіля-робота, здатного пересуватися невідомим навколишнім середовищем, не зустрічаючи перешкод на своєму шляху.

Цілі проекту такі:

- Автомобіль-робот повинен мати здатність виявляти перешкоди на своєму шляху на основі заздалегідь визначеного маршруту.
- Після виявлення перешкоди робот повинен мати можливість змінити свій напрямок на відносно відкритий шлях, шляхом прийняття автономного рішення.
- Автомобіль-робот не повинен вимагати зовнішнього керування під час його роботи.
- Автомобіль-робот повинен мати можливість вимірювати відстань між собою та перешкодою в режимі реального часу.
- Автомобіль-робот повинен мати можливість ефективно працювати в невідомому для нього середовищі.

Роботизоване навчання передбачає поєднання робототехніки та машинного навчання шляхом навчання різних алгоритмів, щоб застосувати методи, які дозволять йому здобути навички та адаптуватися до його оточення.

Деякі мобільні роботи використовують ультразвукові датчики для виявлення перешкод або інфрачервоного випромінювання. Ці датчики працюють в схожості на ехолокацію тварин. Робот посилає промінь світла або звуковий сигнал спостерігає відстань відбиття, визначаючи, скільки часу потрібно сигналу, щоб відскочити назад. У деяких просунутих роботів використовується стереобачення. Цей метод використовує дві камери для сприйняття глибини і розпізнавання зображень для виявлення та класифікації різних об'єктів [2].

Arduino – це широко використовувана платформа для створення прототипів з відкритим кодом, яка базується на програмному та апаратному забезпеченні які прості у використанні. Він складається з програмованого мікроконтролера та інтегрованого Arduino. Середовище розробки (IDE), яке використовується для

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

запису та завантаження кодів на плату Arduino. Плата Arduino – це фізичні плати мікроконтролера, які використовуються для створення електронних проектів. Arduino плати здатні зчитувати входи та перетворювати їх у виходи. Можна надіслати інструкції на адресу мікроконтролер на платі Arduino і вказати йому, що робити за допомогою програмування Arduino мова (на основі Wiring). Через природу середовища Arduino з відкритим вихідним кодом. Коди легко записуються та завантажуються на плату Arduino. Arduino написаний на Java, тому його можна запускати в Linux, Mac OS і Windows [2].

Основні особливості Arduino включають:

- Плати мікроконтролера здатні виявляти сигнали (аналогові чи цифрові) від різних датчиків та перетворюють вхід у вихід, ініціюючи відповідь, таку як активація двигуна, увімкнення або вимкнення світлодіода та багато інших дій.

- Функціями плати мікроконтролера можна керувати, надсилаючи інструкції на адресу мікроконтролеру з використанням інтегрованого середовища розробки Arduino.

- Зовнішнє обладнання для завантаження коду на плату не вимагає, на відміну від деяких інших друкованих плат. Потрібен лише кабель USB.

- Вивчити мову програмування Arduino легко, оскільки це спрощена версія C++.

- Arduino дозволяє використовувати стандартний форм-фактор, що значно розширює функції плати щодо доступності пакету.

*Огляд ультразвукового датчика HC-SR04.* Слово «ультра» означає «поза межами», а звуковий означає «звук». Об'єднання їх двох разом ультразвук – це звук, який знаходиться вище діапазону слуху людини (20 кГц). Ультразвуковий датчик – це датчик, який може виявляти ультразвукові хвилі, перетворюючи хвилі в електричні сигнали або навпаки. Ультразвуковий датчик здатний виміряти загальну відстань між собою та об'єктом шляхом надсилання: видавати хвилю на певній частоті і слухати, чи ця хвиля відскочить до неї. Під час цього воно записує дані, здійснені між моментом, коли хвиля була створена, і коли вона відскочила назад, обчислюючи відстань між ним і об'єктом.

*Огляд серводвигуна SG-90.* Серводвигун – це електричний пристрій, який штовхає або обертає об'єкти з високою точністю. Якщо є потреба для повороту об'єкту на певний кут або відстань використовується серводвигун. Серводвигун складається з двигуна, який використовує сервомеханізм. Два типи серводвигунів: серводвигуни постійного струму (з живленням постійного струму) і серводвигун змінного струму (з живленням змінного струму), де різниця між ними є вхідна потужність. Дуже високий крутний момент можна отримати від невеликого і легкого серводвигуна, що дозволяє використовувати ці серводвигуни в таких програмах, як роботи, іграшкові машинки тощо. Основна причина чому використовується серводвигун через його високу кутову точність, тобто після обертання він зупиниться і чекає щоб наступна інструкція відбулася, на відміну від звичайного електродвигуна, який обертається доти, поки подається живлення і припиняє обертатися, коли живлення вимкнено.

Робот використовує ультразвуковий датчик для вимірювання відстані перед ним, а потім рухається. Як відстань зменшується, робот інтерпретує це як наявність перешкоди. Як тільки робот виявить перешкоду, він зупиняється і повертається на кілька сантиметрів назад, потім дивиться ліворуч і праворуч, перш ніж перейти на вільний шлях [1].

*Програмування робота.* Мікроконтролер Arduino зв'язується з ПК через USB-з'єднання. Дані передаються між платою та ПК потроху. Для живлення плати і USB використовується адаптер. Програматор використовується для запису апаратної програми (написаної в Arduino IDE) на плату.

Результатом створення є простий автомобіль-робот, керований Arduino, який рухається, виявляючи перешкоди на своєму шляху та уникаючи їх. Під час роботи робота ультразвуковий датчик посилає ультразвукову хвилю до переднього положення (90 градусів), правого положення (36 градусів) і лівого положення (144 градуси). Коли хвиля натикається на перешкоду, вона відскакує назад, і відстань зберігається для переднього, правого та лівого положення. Після цього мікроконтролер порівнює значення на основі своїх алгоритмів і визначає, рухатися вперед чи змінювати шлях. Тести, проведені на кінцевому обладнанні, виявили обмеження алгоритму виявлення. Це обмеження стосувалися випадків, коли деякі перешкоди не були виявлені, і це було наслідком: датчик не може вимірювати перешкоди за межами діапазону вимірювання датчика. Коли об'єкт знаходиться на шляху автомобіля, і цей об'єкт не знаходиться в зоні видимості датчика, він не буде виявлений, що призведе до зіткнення. Щоб уникнути цього, тестування було додатково проведено в закритій території, де стіна є єдиною перешкодою і автомобіль міг вільно рухатися без зіткнення. Щоб реалізувати автомобіль, який буде виявляти кілька перешкод і уникати їх, більше датчиків повинні використовуватися, щоб охопити ширший діапазон для виявлення перешкод. Продуктивність і точність цього робота в основному залежить від використовуваного датчика і кількості використовуваних датчиків.

Роботизована техніка заповнила та продовжується впроваджуватись у всі сфери життя людства. Даний напрямок є перспективним та роботи над удосконаленням роботів продовжуються, адже вже важко уявити наше життя без їх допомоги.

### Список використаних джерел та літератури

1. Валько Н.В., Болгарін Т.О, Валько К.В. Моделювання руху безпілотного транспорту на базі Arduino. 2019, № 7 (4). URL: <https://uesit.org.ua/index.php/itse/article/view/254/216> (дата звернення: 05.11.2021).
2. Жмудь В., Носек Я., Димитров Л. Введение в робототехнику / Автоматика и программная инженерия. 2019, № 4 (30). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vvedenie-v-robototekniku-1/viewer> (дата звернення: 05.11.2021).
3. Черепанов П.Ю., Романов П.А. Технології програмування і робототехніка. 2016, № 4 (30). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-napravleniya-razvitiya-robototekniki> (дата звернення: 05.11.2021).

*Федорова Оксана,  
вчитель початкових класів вищої категорії, старший вчитель,  
Спеціалізована загальноосвітня школа I-III ступенів №12  
з поглибленим вивченням іноземних мов ім. С. Ковальчука,  
м. Житомир, Україна*

## **ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВЧИТЕЛЯ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ ЗАСОБАМИ ІКТ В УМОВАХ НЕПЕРЕРВНОЇ ОСВІТИ**

Запити сучасного суспільства щодо розвитку майбутнього покоління громадян України зосереджені на формуванні в кожного молодшого школяра самостійності, ініціативності, відповідальності, креативності, здатності до ефективної взаємодії та комунікації, зокрема й на засадах використання інформаційно-комунікаційних технологій.

Для реалізації таких запитів розроблено й введено в дію ряд нормативно-правових документів. Одним із них є Державний стандарт початкової освіти (2018) [1], у якому йдеться про об'єктивну необхідність формування в учнів початкової школи інформаційно-цифрової компетентності, 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.

Ще одним важливим документом, який уможливорює вирішення окресленої проблеми є Професійний стандарт «Вчитель початкових класів закладу загальної середньої освіти» (2018) [3], оскільки він передбачає чіткий перелік функцій педагога початкової школи, конкретизує професійні компетентності, знання, вміння та навички, якими повинен володіти сучасний вчитель початкових класів, зокрема й здатність застосовувати цифрові технології в освітньому процесі, а також навчатися впродовж життя.

Такий стан речей обумовлює необхідність постійного професійного зростання кожного вчителя початкових класів, оскільки саме від цієї категорії педагогічних працівників залежить перші враження дітей від навчання, подальше ставлення до здобуття знань і всебічний розвиток кожної дитини у цілому. У цьому контексті особливого значення для підвищення рівня педагогічної майстерності педагогів, набуває формальна, неформальна та інформальна освіта, яка сприяє набуттю педагогами знань, умінь і навичок упродовж життя для культурного, духовного і професійного розвитку, надає можливості для самореалізації шляхом побудови траєкторії особистісного розвитку, враховуючи власні вподобання, індивідуальні особливості та здібності [2].

Здійснений аналіз науково-педагогічної літератури доводить, що окремі аспекти підготовки вчителів початкової школи висвітлено у наукових доробках вітчизняних вчених (Т. Запороженко, О. Комар, О. Кучай, Н. Матвеева, Л. Петухова та інші), але й досі немає єдиного підходу до вирішення проблеми

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

підвищення рівня їх професійної компетентності в умовах неперервної освіти. Окреслити можливі шляхи професійного зростання педагогів початкової школи засобами формальної, неформальної та інформальної освіти і є метою даної статті.

Неперервна освіти передбачає три сфери навчання (рис. 1):

– формальне (*Formal learning*) – в загальноосвітніх та професійних закладах із визнанням дипломів і кваліфікацій;

– неформальне (*Non-formal learning*), що відбувається поряд із формальними системами освіти, на запит до особистих або професійних інтересів фахівця. Відповідно може відбуватись на робочому місці, в громадських організаціях (профспілки, політичні партії, молодіжні організації тощо), додаткове (до формального) навчання – (художні, музичні та спортивні класи, приватні заняття, курси підвищення кваліфікації, стажування тощо);

– інформальне, неявне або неофіційне навчання (*Informal learning, lifewide*), різновид повсюдного (мережевого) навчання, що не обов'язково є навмисним навчанням, і тому часто не може бути визнане самими суб'єктами як таке, що сприяє цілеспрямованому формуванню в них знань і навичок. Відповідно носить стихійний характер та відбувається за нагальної потреби у певних вміннях та навичках.



Рис. 1. Візуалізація неперервної освіти

У системі формальної освіти вчитель початкових класів, відповідно до освітніх ліцензованих програм закладів післядипломної або вищої освіти оволодіває заздалегідь визначеними результатами навчання. Така освіта розширює й доповнює знання з фаху, психології та педагогіки, методики викладання предмету, які отримав вчитель, здобуваючи вищу освіту. Видами формальної освіти є: очна (курси підвищення кваліфікації, семінари, творчі групи, тренінги тощо), очно-дистанційна (поєднання очної та дистанційної форм навчання – очно-дистанційні курси) та дистанційна (дистанційні курси, онлайн конференції, вебінари тощо) [5].

Неформальна освіта здобувається педагогом початкової школи, як правило, за освітніми програмами та не передбачає присудження визнаних державою освітніх кваліфікацій за рівнями освіти, але може завершуватися присвоєнням професійних та/або присудженням часткових освітніх кваліфікацій. Вона допомагає швидко і вчасно отримати необхідні знання відповідно до потреб тут і зараз. Формами неформальної освіти є: очна (тренінги, майстер-класи,

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

семінари, майстерні тощо), дистанційна (дистанційні курси, вебінари) [4].

Інформальна освіта (самоосвіта) передбачає самоорганізоване здобуття вчителем початкових класів певних компетентностей, зокрема під час повсякденної діяльності, пов'язаної з професійною, громадською або іншою діяльністю, родиною чи дозвіллям. Така навчальна діяльність не обов'язково цілеспрямована та структурована, не фіксується документально, але сприяє розширенню професійних знань та умінь і є однією з ключових компетентностей особистості. Форми інформальної освіти: одноразові лекції, відеоуроки, медіа-консультації, спілкування у сім'ї, з колегами, читання спеціалізованих журналів, телебачення, відео, незаплановані випадкові бесіди.

Таким чином, використання різноманітного спектру інформаційно-комунікаційних технологій у процесі розвитку професійної компетентності вчителів початкових класів дозволяє реалізувати низку завдань, серед яких найважливішими вважаємо такі:

- зростання мотивації учителів у розвитку власної професійної компетентності за рахунок використання в навчальному процесі різноманітної програмної та Інтернет продукції;

- забезпечення особистісно-діяльнісного підходу в процесі розвитку професійної компетентності вчителів початкових класів;

- здійснення постійного контролю рівня професійних знань, умінь і навичок вчителів початкових класів та моніторингу їхніх професійно-педагогічних досягнень [4, 5].

Серед різновидів сучасних інформаційно-комунікаційних технологій популярністю нині користуються електронні освітні ресурси, серед них: локальні і мережні електронні засоби навчального призначення, зокрема на оптичних цифрових носіях; навчальні Веб-ресурси: спеціалізовані сайти, електронні колекції, бібліотеки, збірки навчальних матеріалів тощо; електронні бази даних і знань навчального призначення; системи і платформи електронного навчання, у тому числі дистанційного і віртуального [2].

Пропонуємо розглянути вітчизняні електронні освітні ресурси або платформи відкритих дистанційних курсів, які включають значну частину педагогічних інструментів: відеолекції, онлайнове читання та набори завдань, які розміщені по всій програмі дистанційного курсу; інтерактивні форуми, що допомагають освітянам створювати спільноти, ділитися власним досвідом, оцінювати роботу один одного тощо. Зауважимо, що такого роду освітні ресурси змінюють уявлення про *неформальну* освіту і підносять питання їх ефективності на новий рівень.



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

ВСЕОСВІТА – сучасна освітня платформа, яка допомагає вчителям початкової школи професійно зростати та підвищувати професійну компетентність, педагогічну майстерність (рис. 2).

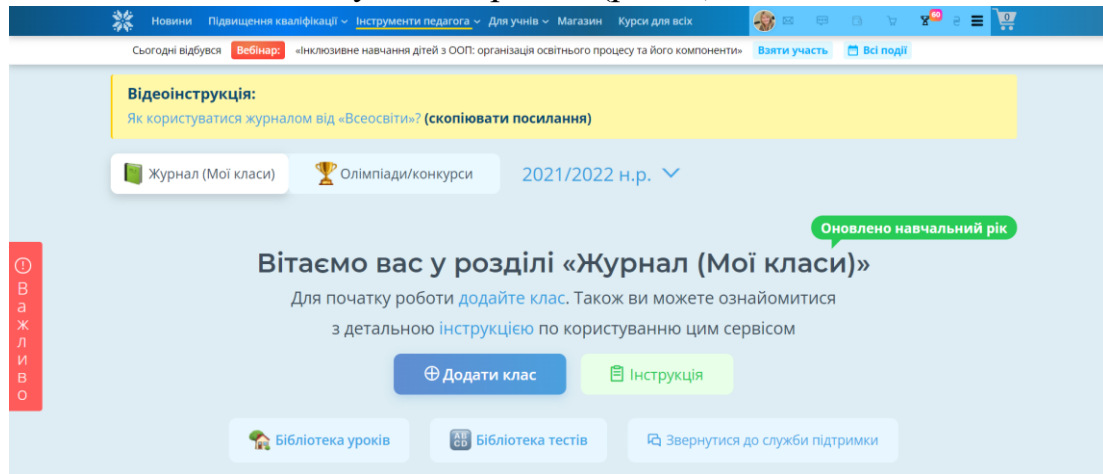


Рис. 2. Інтерфейс національної освітньої платформи “Всеосвіта” [7].

Дана платформа містить необхідні інструменти для організації дистанційного навчання, безкоштовну онлайн-бібліотеку методичних матеріалів. Надає можливість розробляти авторські курси для розвитку й навчання учнів будь-якого віку; вебінари, тренінги, майстер-класи – для професійного зростання та підвищення кваліфікації педагогів.

НА УРОК – український освітній ресурс для вчителів, який ставить за мету об’єктивно висвітлювати сучасний освітній процес та вивести його на якісно новий рівень (рис. 3).

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

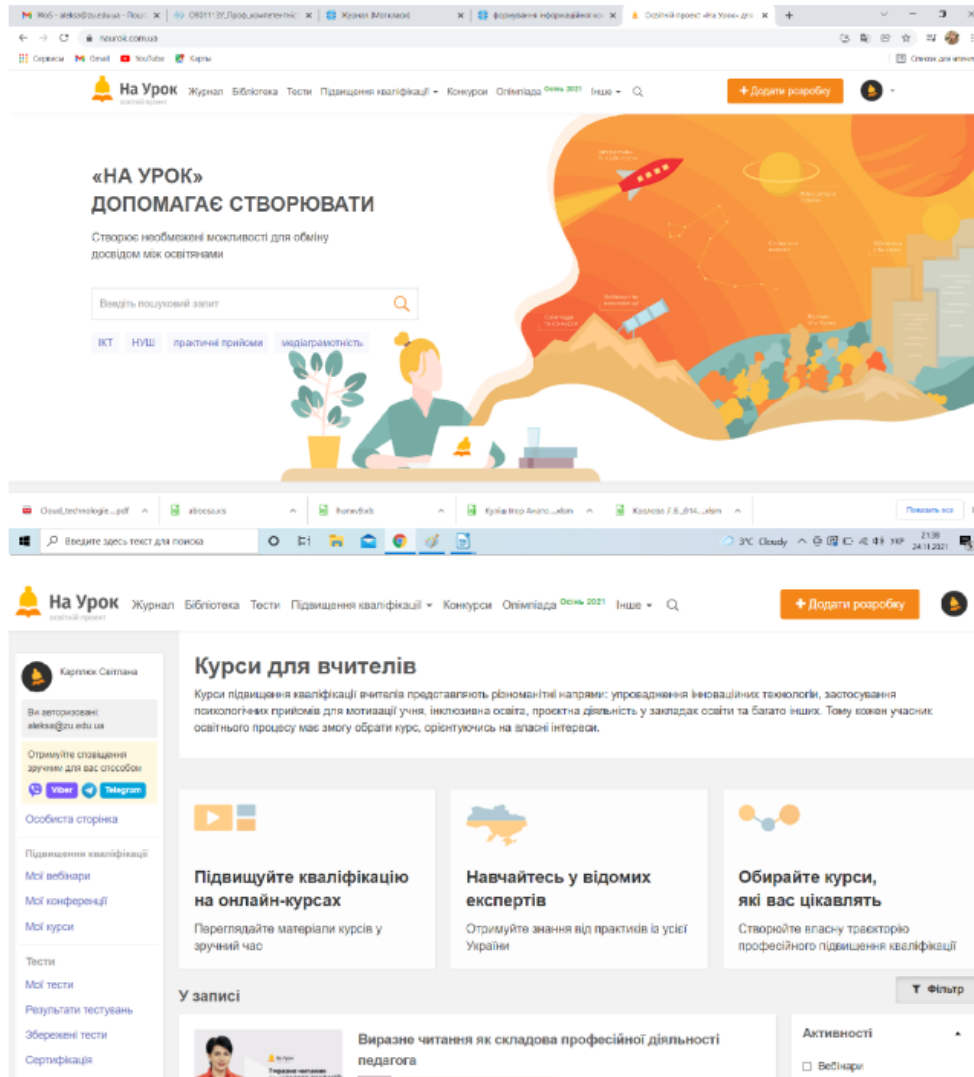


Рис. 3. Інтерфейс сторінок українського освітнього онлайн-порталу для вчителів «На Урок» [6].

Освітній ресурс містить широкий спектр можливостей для розвитку та підвищення професійної компетентності вчителів, а саме: цифрові журнали з найактуальнішою інформацією у галузі освіти, бібліотеку готових тестових завдань для перевірки навчальних досягнень учнів з предмету, яка налічує більше 5 мільйонів готових тестових завдань, згрупованих за категоріями, а також інструменти для автоматизованого створення інтерактивних тестових завдань; вебінари, онлайн-конференції, дистанційні курси для вчителів; дистанційні конкурси та олімпіади для учнів; бібліотеку лабораторних і проектних робіт.

Таким чином, проаналізувавши ступінь важливості підвищення рівня професійної компетентності вчителів початкових класів, можна зробити висновок про те, що традиційна педагогічна освіта не повністю задовольняє професійні потреби та не у повній мірі забезпечує актуальними знаннями педагогів початкової школи з питань, які стосуються використання інформаційно-комунікаційних технологій у своїй професійно-педагогічній діяльності. З огляду на це, сучасна педагогічна спільнота, яка опікується навчанням та вихованням школярів початкової школи, зорієнтована на

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

підвищення рівня своєї професійної компетентності шляхом участі у різного роду освітніх заходах в умовах неперервної освіти на засадах використання сучасних інформаційно-комп'ютерних технологій. Такий підхід забезпечить формування власної індивідуальної освітньої траєкторії кожного педагогічного працівника, а також сприятиме розвитку базової комп'ютерної грамотності молодших школярів та інтеграції засобів інформаційно-комунікаційних технологій в освітній процес початкової школи.

### Список використаних джерел та літератури

1. Державний стандарт початкової освіти URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/688-2019-%D0%BF#Text>.
2. Гуменчук А.В. Карплюк С.О. Характеристичні особливості засобів організації змішаного навчання. Актуальні питання сучасної інформатики: матеріали доп. V Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю "Сучасні інформаційні технології в освіті та науці", (12 листоп. 2020 р.) / [за заг. ред. Я.Б. Сікори, С.А. Постової]. Житомир, 2021. Вип. 8. С. 202-206. URL: <http://eprints.zu.edu.ua/31923/1/%D0%BC%D0%B0%D0%BA%D0%B5%D1%82.pdf>.
3. Професійний стандарт «Вчитель початкових класів закладу загальної середньої освіти» URL: <https://www.me.gov.ua/Documents/Detail?lang=uk-UA&id=22469103-4e36-4d41-b1bf-288338b3c7fa&title=RestrProfesiinikhStandartiv>.
4. Advantages and disadvantages of application of the most common information and communication technologies in the educational process of institutions of general secondary education / O. Tokarska, S. Karpliuk, M. Liutynska, A. Nieliepova, L. Martynets // Laplage in Journal. 2020. Vol. 6(Extra-B). P. 215-226. URL: <https://laplageemrevista.editorialaar.com/index.php/lpg1/article/view/623>.
5. Aspects of information support of the learning process / A. Hedzyk, A. Silveistr, S. Karpliuk, N. Bilyk, L. Prokopenko // International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering. 2021. Vol. 11, № 10. P. 50–55. URL: [https://ijetae.com/files/Volume11Issue10/IJETAЕ\\_1021\\_06.pdf](https://ijetae.com/files/Volume11Issue10/IJETAЕ_1021_06.pdf)
6. Офіційний сайт українського освітнього онлайн-порталу для вчителів «На Урок». URL: <https://naurok.com.ua/>.
7. Офіційний сайт національної освітньої платформи “Всеосвіта”. URL: <https://vseosvita.ua/>.

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

## **ЗАСОБИ СТВОРЕННЯ ВЕБ-РЕСУРСІВ ТА ЇХ КЛАСИФІКАЦІЯ**

В даний час люди все частіше користуються інтернетом та різними веб-ресурсами, для того щоб полегшити собі життя, зробити свою роботу комфортнішою та зекономити такий дорогоцінний для кожного час.

Але люди навіть і на секунду не замислювалися над тим, які є засоби створення веб-ресурсів, скільки видів їх є, яка у них класифікація та за якими категоріями їх можна поділити.

Метою даної статті є розглянути засоби створення веб-ресурсів та проаналізувати їх класифікацію.

Сукупність файлів, які об'єднанні під однією адресою називають веб-сайтом. Базовою одиницею веб-сайту є веб-сторінка, сукупність яких, як правило, утворює веб-сайт. Веб-ресурс більш ширше поняття, аніж сайт, оскільки це будь-який інформаційний ресурс, який складається із сукупності веб-сайтів та веб-сторінок, що представлений в всесвітній мережі та може бути переглянутий за допомогою браузера [5].

Існують безліч різновидів сайтів та їх класифікацій, яка може бути здійснена за різними категоріями [3, 4], зокрема:

1. за доступністю сервісів веб-ресурси поділяються на:

- відкриті – будь-який користувач має повний доступ до всіх сервісів сайту;
- напіввідкриті – в даному випадку виникає потреба в реєстрація, яка зазвичай не потребує сплати коштів;
- закриті – сайти такого виду не доступні для будь-якого відвідувача, лише у разі отримання запрошення від власників даного ресурсу. Такі сайти створюються для невеликого оточення людей з метою вирішення приватних або службових потреб;

2. за фізичним розташуванням сайти поділяються на:

- зовнішні – такі сайти, як правило, розміщені в всесвітній мережі Інтернет;
- внутрішні або локальні – доступ здійснюється лише через локальну мережу, тобто для обмеженого кола людей, наприклад в межах однієї організації (корпоративні сайти) або для приватної особи.

3. за природою вмісту виділяють наступні веб-сайти:

- статичні – наповнення сайту створюється розробником та в подальшому не зазнає змін. Надає користувачам ту інформацію, яка знаходиться на сервері;

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

– динамічні – наповнення сайту формується та змінюється в залежності від дій користувача, де вміст генерується за допомогою спеціальних програм (скриптами) на основі даних з інших джерел.

4. *за призначенням* виділяють наступні типи веб-ресурсів для:

– надання контенту – створенні для розповсюдження контенту та інформування користувачів, які відвідали даний ресурс, наприклад, тематичні сайти, сайти новин, енциклопедії, словники, електронні бібліотеки, каталоги, сховища файлів тощо.

– спілкування – як правило, створені для великої кількості відвідувачів, які самі наповнюють ресурс контентом. Фактично, це соціальне середовище, яке дає змогу спілкуватись користувачам, об'єднавшись за спільними інтересами.

– комерційних організацій – містять інформацію про компанію та створені з метою рекламування та здійснення фінансової торгівлі;

– надання послуг – створені для рекламування певного виду послуг та збільшення попиту на надану послугу або продукцію.

Виділимо найбільш розповсюджені види сайтів за задачею, яку вони вирішують [4; с. 228-231]:

Сайт-візитка – складається з невеликої кількості сторінок, яка містить інформацію про певний вид діяльності або інформацію про приватну особу, довідкову інформацію, контакти. Фактично даний тип веб-ресурсу є візитною карткою організації або власника сайту;

Представницький сайт – схожий на сайт-візитку, проте містить більш розширений інформаційний обсяг, такий як засоби зворотного зв'язку, перелік послуг, відгуки тощо.

Landing page – новий вид веб-ресурсу, створений з метою спонукати відвідувачів виконати дію певного призначення. Для даного виду веб-ресурсу є характерним легка, в порівнянні з іншими ресурсами, навігація, відсутність спливаючих банерів з рекламою та дизайном, який не відволікає від головної мети такої сторінки та наявність чітко сформульованих текстів з мінімальним об'ємом. На таких односторінкових сайтах зазвичай розміщують таку інформацію: прийняти участь у акції, здійснити покупку, завантажити прайс з розцінками, здійснити передплату на послугу, записатись на консультацію тощо.

Корпоративний сайт – відрізняється від розглянути попередніх двох видів веб-ресурсів тим, що представляє собою компанію та містить відомості про неї, послуги, продукцію та наповнений різним функціоналом, зокрема можливістю здійснення пошуку та фільтрування, наявність календаря подій, фотогалереї, форуму та блогу тощо.

Промо-сайт – містить інформацію про певний бренд або торгову марку. Зазвичай, на таких ресурсах розміщують рекламні акції, конкурси, вікторини, корисні відомості для майбутніх покупців тощо, з метою рекламування даної продукції.

Тематичний портал – популярні в колі тих користувачів, яким подана тематика співпадає з їх інтересами, оскільки даний вид ресурсів висвітлює певну тему.

Сайти он-лайн сервісів – надають послуги розв’язку будь яких питань в межах Інтернету. Наприклад, електронна пошта, пошукові системи, дошка оголошень, форуми, сайти соціальних мереж, файлообмінники, каталоги сайтів, блоги, файлоховища, сервіси надання доступу для редагування та створення документів тощо.

Інтернет-магазини – містять каталог продукції за категоріями для здійснення інтернет-покупок. Таки веб-ресурси використовують різні системи розрахунку та пропонують кілька можливостей для отримання продукції.

Блог – це інтернет-щоденник або журнал, який нагадує стрічку новим, при цьому користувачі даного ресурсу можуть залишати коментарі, зображення або мультимедійний контент. Блог об’єднує людей за спільними інтересами для здійснення публічного спілкування та за своїм функціональним призначенням нагадує форум.

Для створення веб-ресурсів виділяють наступні засоби розробки [1, 2]:

1. *ручна розробка за допомогою HTML* – найпоширеніший метод створення веб-сторінок з появою стандарту HTML. Основним інструментом для створення є прості текстові редактор, а також візуальних текстових редакторах HTML та CSS в режимі WYSIWYG, тобто «Що бачу, те й отримую». Для створення статичного сайту з використанням HTML, CSS та JavaScript цілком достатньо. Проте, за допомогою такого способу зробити динамічний сайт досить складно, оскільки потрібно буде використовувати серверні скрипти, які будуть потребувати додаткового встановлення програмного забезпечення для роботи з ними. Такий метод має незаперечну перевагу, оскільки при такому методі створення отримує саме такий сайт, який планували, тому багато веб-розробників надають перевагу саме такому способу створення.

2. *за допомогою програмних засобів розробки сайтів* – це візуальні редактори HTML-коду, які використовують для спрощення розробки веб-сторінок, оскільки код сторінки може містити велику кількість рядків. В таких редакторах застосовують готові шаблони оформлення та можливість генерувати HTML-код. Виділяють програми, які у своєму складі містять візуальні редактори (design-based editor), які автоматично генерують необхідний та дозволяють працювати в режимі WYSIWYG (приклад найбільш популярних редакторів: Adobe DreamWeaver, Microsoft FrontPage тощо) та програми редактори (code-based editor), які надають допоміжні засоби для автоматичного створення коду (приклад найбільш популярних редакторів: Adobe HomeSites, HotDog, AceHTML, Visual Studio Code, Sublime Text, PhpStorm, Atom, Brackets тощо).

3. *за допомогою інструментальних систем (CMS)* – це готова візуальна програмна оболонка, яку потрібно заповнити контентом та за потреби знести зміни в її налаштування. Фактично, це система керування контентом. Найбільш популярний метод створення, оскільки є зручним та практичним засобом, що економить час та сили на створення коду, оскільки не потребує спеціальних навичок веб-програмування. Особливість роботи з даною системою полягає в тому, що контент цілком є відокремлений від візуального представлення сайту,

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

таким чином полегшується процес редагування його вмісту. Найбільш популярними CMS є WordPress, Joomla, Drupal тощо.

4. з використанням *фреймворків* – це каркас або основа, який використовують для створення динамічних веб-сайтів. Містить завчасно створенні певні реалізовані класи та функції. Тобто, до певної задачі можна добавляти свій код, до вже створеного на фреймворку. Застосування даного засобу звільняє від необхідності писати рутинний код та спрощує доступ до бази даних та розробки інтерфейсу, що зменшує дублювання коду. Найбільш популярними фреймворками є Bootstrap, Foundation, Uikit, Django, Tornado тощо.

5. на базі *SaaS-платформ у хмарному середовищі Cloud* – спеціальні конструктори, що дозволяють в онлайн-режимі зібрати сайт на основі готових модулів та компонентів. Використовуються для простих веб-проектів з мінімальними вимогами до знань розробника та за досить швидко. Перевагою даного засобу є те, що не потрібно турбуватись над розробкою проекту, встановленням необхідних програм, розміщені на хостингу та його налаштуваннями, також в подальшому не потрібно займатись його супроводом. Проте мінусом даного способу є шаблонний дизайн та неможливість вийти за рамки функціональних можливостей. Найбільш популярними SaaS-платформ в Cloud є UMI, WIX, InSales, Shopify та сайти, які надають послуги адміністрування сайту sites.google.com, weedly.com, webnode.com.ua, ucoz.ua тощо.

Отже, було розглянуто поняття та класифікацію веб-ресурсі, здійснено огляд засобів для створення веб-сайтів та найпопулярніші програмні продуктів для їх реалізації.

### Список використаних джерел та літератури

1. Інструментальні засоби для веб-розробки URL: <http://comscienceatschool.blogspot.com/> (дата звернення 8.11.2021).
2. Методи розробки сайтів URL: <https://webstudio2u.net/ua/webdesign/354-site-develop-methods.html> (дата звернення 8.11.2021).
3. Поняття, структура та різновиди веб-сайтів. URL: <http://www.ndu.edu.ua/liceum/web.pdf> (дата звернення 8.11.2021).
4. Ривкінд Й.Я., Лисенко Т.І., Чернікова Л.А., Шакотько В.В. Інформатика : 11 кл.: підруч. для загальноосвіт. навч. закл. : рівень стандарту / за заг. ред. М.З. Згуровського. К. : Генеза, 2011. 304 с.
5. Фелечко О. С. Веб-сайт: від поняття до створення функціонування. ІТ право: *Проблеми і перспективи розвитку в Україні (друга міжнародна щорічна конференція)*. URL: <http://aphd.ua/publication-363/> (дата звернення 8.11.2021).



*Чайка Юлія,  
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*

## **ВИВЧЕННЯ ВИБІРКОВОГО МОДУЛЮ «ВЕБ-ТЕХНОЛОГІЇ» В КУРСІ ІНФОРМАТИКИ СТАРШОЇ ШКОЛИ**

Сьогодення можна назвати ерою інформатики та телекомунікацій. За даними Аналітичної агенції We Are Social і SMM-платформи Hootsuite станом на жовтень 2021 року кількість глобальних користувачів смартфонів становила 5,22 мільярда; кількість користувачів Інтернету становила 4,66 млрд; кількість користувачів соціальних мереж становила 4,2 мільярди [4].

У жовтні 2021 року кількість людей, які користуються Інтернетом у всьому світі, досягла 4,66 мільярда, що на 316 мільйонів (7,3%) більше, ніж за аналогічний період минулого року. В даний час глобальний рівень проникнення в Інтернет становить 59,5%. Загалом середньостатистичні користувачі перебувають в Інтернеті на всіх пристроях майже 7 годин на день. Це еквівалентно більше 48 годин онлайн-часу на тиждень, тобто 2 дні з кожних 7 днів люди перебувають в мережі. Якщо використання Інтернету залишатиметься на такому рівні протягом 2022 року, то цього року користувачі Інтернету в усьому світі проведуть в мережі майже 12 трильйонів годин [4].

Саме тому вивчення вибіркового модулю «Веб-технології» у курсі інформатики старшої школи є дуже важливим та актуальним.

Інформатика в старшій школі є продовженням курсу інформатики основної школи, метою вивчення якого є формування у здобувачів освіти основ інформаційної культури та подальший розвиток базових компетентностей у галузі інформаційно-комунікаційних технологій.

Основними завданнями вивчення вибіркового модулю «Веб-технології» є [5]:

- формування у здобувачів освіти знання та уміння, для ефективного використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у навчально-пізнавальній діяльності, при вивченні інших навчальних предметів, у повсякденному житті;
- розвиток у здобувачів освіти готовності застосовувати інформаційно-комунікаційні технології з метою ефективного виконання різноманітних завдань щодо реалізації інформаційних процесів, пов'язаних з майбутньою професійною діяльністю в умовах інформаційного суспільства;
- розвиток інформаційної культури, знань про правила безпеки життєдіяльності та безпечної поведінки при виконанні робіт з використанням певних технологій;

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

– розвиток у здобувачів освіти здатності самостійно опрацьовувати та використовувати програмні засоби загального та прикладного призначення, електронні засоби для навчання і в повсякденному житті

Вивчення предмету «Інформатики» забезпечується як вибірково-обов'язкового предмета і ґрунтується на основі навчальних планів освітньої програми для 10-11 класів закладів загальної середньої освіти, затвердженої наказом МОН від 20.04.2018 № 408, а також Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти, затвердженим Постановою Кабінету Міністрів України від 30.09.2020 року № 898 [1; 2].

Вивчення предмету «Інформатика» у 10-11 класах буде мати модульну структуру, яка в свою чергу складатиметься з двох частин – базового та вибіркового (варіативних) модулів. Модуль є структурною одиницею навчальної програми, поданої як організаційно-методичний блок, що містить цілісний набір компетентностей, необхідних для засвоєння учнями протягом його вивчення.

Порядок вивчення модулів обирає вчитель самостійно. Потрібно зважати на той факт, що перед плануванням та проведенням уроку з інформатики при вивченні вибіркового модулю «Веб-технології» вчитель повинен врахувати основні принципи інформатики. А саме [3]:

– розуміння того, що найкраще навички і знання засвоюються при виконанні практичних завдань;

– показувати взаємозв'язок тем з реальним життям, іншими предметами і вміння застосовувати вивчений матеріал;

– застосовувати інноваційні технології та різні форми та методи навчання на уроках (в т.ч. робота в парах та малих групах);

– вибрати програмні засоби для навчання та засвоєння практичних навичок, які є у вільному доступі;

– налагодити безпеку веб-середовища для дотримання конфіденційності;

– не порушувати авторські права.

Отже, вибіркового модулю «Веб-технології», а саме веб-програмування має за мету розвивати логіку; мислити структуровано; організовувати, планувати завдання, розуміти взаємозв'язок між предметом і діями, між запитом клієнта і кінцевим результатом. Знання отримані при вивченні вибіркового модуля «Веб – технології» стануть для здобувачів освіти міцною основою, які в подальшому можна використати для освоєння перспективної і прибуткової спеціальності, яка цінується не тільки в Україні, а і за її межами. Здобувач освіти засвоївши і добре оволодівши знаннями і практичними навичками може впевнено крокувати в ІТ – сфері. Навіть вибравши іншу спеціальність, то навички, засвоєні під час вивчення вибіркового модуля, знадобляться у повсякденному житті.

Список використаної літератури

1. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти, затверджений постановою КМУ від 30.09.2020 року № 898

2. Навчальна програма з предмету «Інформатика» для учнів 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів (рівень стандарт), затверджена наказом МОН від 23.10.2017 №1407.

3. Речич Н.В. Інформатика 10-11 клас. Вебтехнології. Вибірковий модуль (Рівень стандарту) Харків: Ранок, 2020, 160 с.

4. Статистичний звіт користувачів Всесвітньою мережею Інтернет. URL: <https://datareportal.com/reports/digital-2021-october-global-statshot>

5. Ярішов М.І. Затребуваність вибіркового модулю «веб технології» в умовах реалізації концепції «Нова українська школа».

*Шевельова Наталія,  
здобувач другого(магістерського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету  
Науковий керівник: Ленчук Іван,  
доктор педагогічних наук, кандидат технічних наук, професор,  
професор кафедри алгебри та геометрії,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

## **МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСТАНЦІЙНОГО ВИВЧЕННЯ ТЕМИ «ПОХІДНА ФУНКЦІЇ ТА ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ»**

**Постановка проблеми.** Із розвиненням комп'ютерних технологій, телекомунікації та мережі інтернету, для дистанційного навчання з математики був зроблений ще один крок у розвитку. Дистанційне навчання з математики дозволяє повноцінно використовувати сучасні засоби для передавання освітньої інформації та управління за навчальним процесом; а також воно майже вдвічі дешевше традиційної форми організації навчальних процесів. Утворені на основі сучасних носіїв інформації засоби навчання разом із новими технологічними змінами, а також сучасним методичним забезпеченням, дають можливість самостійно освоювати способи навчальної діяльності, створюють умови для того, щоб учні самостійно засвоювали математику під час дистанційного навчання.

**Аналіз актуальних досліджень.** Дистанційне навчання досліджували вчені Ст. Віллер, Дж. Андерсон, Т.Едвард, Р.Клінг, В.Биков, А.Андреєв, В.Кухаренко, В. Лапінський, Н. Морзе та ін.

**Мета статті** – розглянути методичні основи для впровадження дистанційного вивчення теми «Похідна функції та її застосування» з математики.

**Виклад основного матеріалу.** Характерними для дистанційної форми навчання в першочергову ознакою є гнучкість, яка передбачає зручний час, місце та темп роботи і технологічність, яка має за основу використання нових досягнень у галузі інформаційних технологій.

Для того, щоб організувати дистанційне навчання повинні забезпечуватись такі основні функції:

- проведення уроків онлайн;
- використання різного електронного навчального матеріалу;

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

- перевірка виконаних завдань учнями (тестування чи виконаних практичних завдань в зошитах);
- оцінка та зворотний зв'язок відносно виконаної роботи;
- можливість поставити запитання та отримати швидку відповідь не в системі онлайн-уроків.

Оптимальною вважають таку організацію дистанційного навчання з математики, яка є ніби своєрідною точкою входу для учнів певних класів («класної кімнати»), де посилання веде до індивідуального кабінету вчителя, де відбувається безпосередня взаємодія між учнями і вчителем.

В залежності від розмірів класу, кількості учнів, інших особливостей організації освітнього процесу в закладі, можна обмежитись цими «класними кімнатами», не виокремлюючи окремих ресурсів за предметами навчання. Дану структуру можна реалізовувати за допомогою різних технічних інструментів, для прикладу Padlet, Google Classroom, Moodle тощо.

Під час дистанційного вивчення теми «Похідна та її застосування» актуальним буде пояснення матеріалу за допомогою презентації [3]. Приклад такої презентації представимо на рис.1.

**Теорема про похідну суми**

Якщо функція  $f(x)$  і  $g(x)$  диференційована в точці  $x$ , то їхня сума диференційована в цій точці і  $(f(x) + g(x))' = f'(x) + g'(x)$ . Або коротко говорять: похідна суми дорівнює сумі похідних. Доведення:

розглянемо функцію  $y = f(x) + g(x)$ . Зафіксуємо  $x_0$  і надамо приросту  $\Delta x$ . Тоді

$$\begin{aligned} \Delta y &= y(x_0 + \Delta x) - y(x_0) = f(x_0 + \Delta x) + g(x_0 + \Delta x) - f(x_0) - g(x_0) = \\ &= f(x_0 + \Delta x) - f(x_0) + g(x_0 + \Delta x) - g(x_0) = \Delta f + \Delta g, \end{aligned}$$
$$\begin{aligned} y'(x_0) &= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta f + \Delta g}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \left( \frac{\Delta f}{\Delta x} + \frac{\Delta g}{\Delta x} \right) = \\ &= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta f}{\Delta x} + \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta g}{\Delta x} = f'(x_0) + g'(x_0). \end{aligned}$$

Отже  $(f(x) + g(x))' = f'(x) + g'(x)$ .

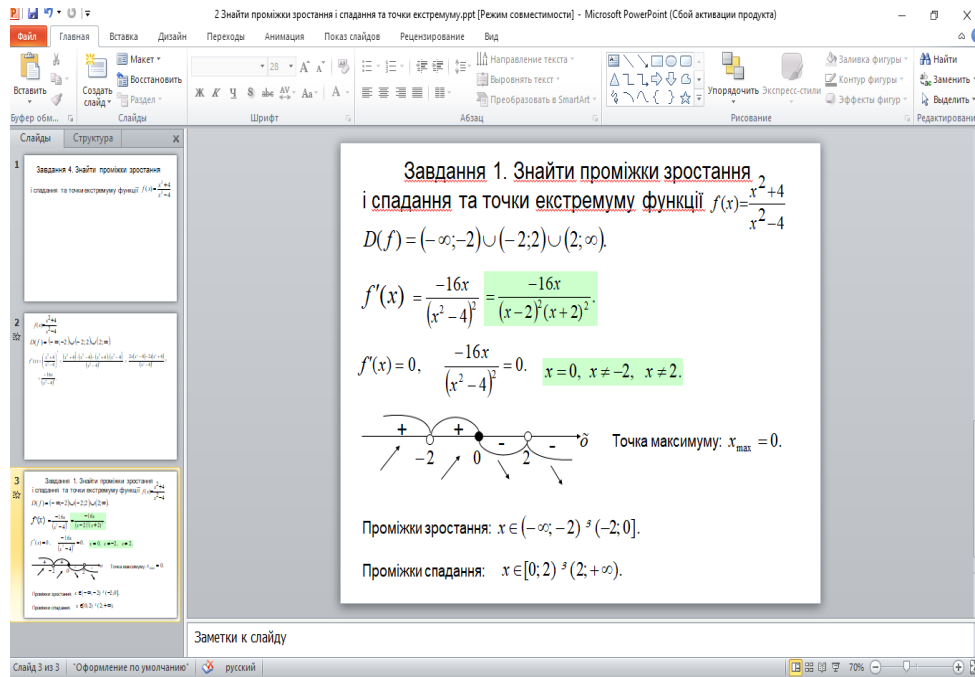
Рис.1. Презентація про похідну суми

Під час дистанційного вивчення теми «Похідна та її застосування» на уроках алгебри в старшій школі найбільш поширеними задачами прикладного характеру є задачі на знаходження найбільшого та найменшого значення. Розглянемо детальніше схему знаходження найбільшого і найменшого значення функції на проміжку виконавши такі умови [2]:

- знаходження похідної функції і її критичних точок;
- знаходження значення функції на кінцях проміжку;
- знаходження значення функції в критичних точках, які знаходяться на заданому проміжку;
- з усіх знайдених значень функції обирається найбільше і найменше.

Запропонуємо учням за допомогою презентації та технічних інструментів розв'язати завдання у своїх зошитах та надіслати відповідь вчителю [1]:

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



Завдання 1. Знайти проміжки зростання і спадання та точки екстремуму функції  $f(x) = \frac{x^2+4}{x^2-4}$

$$D(f) = (-\infty; -2) \cup (-2; 2) \cup (2; \infty)$$
$$f'(x) = \frac{-16x}{(x^2-4)^2} = \frac{-16x}{(x-2)^2(x+2)^2}$$
$$f'(x) = 0, \quad \frac{-16x}{(x^2-4)^2} = 0, \quad x = 0, x \neq -2, x \neq 2.$$

Точка максимуму:  $x_{\max} = 0$ .

Проміжки зростання:  $x \in (-\infty; -2) \cup (-2; 0]$ .

Проміжки спадання:  $x \in [0; 2) \cup (2; \infty)$ .

Рис.2. Презентація із завданням

Варто вказати, що саме прикладні задачі допомагають формувати математичну, а також і логічну компетентність учнів. Прикладні задачі пов'язують математику з навколишнім світом, а також передбачають розгляд реальних ситуацій, використання міжпредметних зв'язків.

У методичних рекомендаціях знаходяться підходи і методи, які побудовані на них алгоритми, які допомагають полегшити пошук і розв'язання важких завдань на ЗНО та забезпечують повноту розв'язання завдань такого рівня. Вони мають універсальний характер. Тому вони можуть застосуватись під час розв'язування багатьох завдань.

**Висновки.** Математика – це предмет, який вимагає наполегливу, невтомну працю і багатьом не дається легко. Розвиток здібностей учнів та полегшення засвоєння матеріалу досягається за допомогою запровадження різних форм інноваційних технологій згідно до навчальним матеріалом, що в свою чергу допомагає, формувати раціональні уміння самостійної роботи для реалізації однієї з ключових компетенцій – уміння вчитися.

В умовах дистанційного навчання математики, характерною особливістю якого є відсутність безпосереднього контакту учнів і вчителів, змінюється і управління діяльністю учнів по засвоєнню ними математичного змісту. На відміну від традиційного навчання, вчитель повинен мати засоби, які дають можливість відслідкувати процес взаємодії із навчальними матеріалами дистанційного ресурсу.

Під час дистанційного вивчення теми «Похідна та її застосування» актуальним буде пояснення матеріалу за допомогою презентації. В зв'язку з цим систему контролю доцільно доповнити системою діагностики навчальної математичної діяльності учнів, яка дає можливість зафіксувати інтенсивність та ефективність роботи учнів з навчальними матеріалами.

### Список використаних джерел та літератури

1. Похідна та її застосування: навчальний посібник / В. М. Кузнецов, Т. М. Бусарова, Т. А. Агошкова, І. В. Клименко, Н. В. Міхеєва; Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. Дніпро, 2017. 104 с.
3. Раков С. А. Формування математичних компетентностей випускника школи як місія математичної освіти. *Математика в школі*. 2007. №5. С. 2–7.
4. Дмитрієнко О. О. Використання ППЗ для розв'язування прикладних задач з теми «Похідна». *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова*. Серія 2: Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. 2012. №. 12. С. 246–251.

**Яблонська Аліна,**  
*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*

### ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ ОСНОВ СТВОРЕННЯ ВЕБ-РЕСУРСІВ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ В ЗЗСО

В умовах широкомасштабної оцифровки та комп'ютеризації різних сфер життя світовий інформаційно-освітній простір потребує ефективного використання інформаційно-комунікаційних технологій у сфері освіти. Важливу роль відіграють мережеві технології, які швидко впроваджуються в різних сферах життя, включаючи шкільну освіту, щоб забезпечити перехід від індустріального суспільства до інформаційних технологій через інновації в шкільному навчанні, освіті та науково-методичній роботі. В епоху Інтернету вміння створити веб-сайт стає частиною культури освічених людей в інформаційному світі. В даний час глобальна комп'ютерна мережа містить значну кількість сайтів з великою кількістю різноманітної інформації. Люди отримують доступ до цієї інформації за допомогою Інтернет-технологій.

Мета цієї статті – розглянути історію виникнення мережевих технологій та особливості вивчення теми веб-технології в середній школі.

Наразі насторожує те, що з широким використанням мережевих технологій сучасне «покоління Z» найменше читає книги та публікації. Але цьому є пояснення, адже відомі друковані видання зараз вступають у нову форму існування, яку можна завантажувати в електронному вигляді та довго зберігати. Крім того, завдяки використанню мережевих технологій процес пошуку, перегляду та збереження необхідних матеріалів (книг, журналів, публікацій тощо) є зручнішим, що економить час і полегшує доступ до обліку довідкових матеріалів. Деякі вчителі вважають, що мережеві ресурси в Інтернеті можуть бути ненадійними, наприклад, освітні мережеві ресурси, такі як енциклопедія Вікіпедії. Учні часто використовують їх для пошуку інформації, необхідної для

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

певного предмета. Основна проблема полягає в тому, що будь-хто може редагувати сторінку Вікіпедії. Тому достовірність змісту таких сторінок можна поставити під сумнів, але студенти бачать у вікі-енциклопедії перевірене джерело інформації [1].

Засновником першого в світі сайту був учений Тім Бернерс-Лі, який як член Європейської організації ядерних досліджень CERN запропонував у березні 1989 року використовувати всесвітню мережу для використання гіпертексту для передачі даних, і розробив перший сайт за адресою info.cern.ch у 1990 році. На ньому було розміщено докладний опис абсолютно нової на той момент технології WWW.

Сьогодні широко використовуваний стандарт WWW був визнаний і затверджений в Женеві. У той же час Тім Бернерс-Лі отримав почесне звання «Батько» базових веб-технологій:

- URI/URL,
- HTTP,
- HTML.

Слід зазначити, що хоча «відкриття» Інтернету було запізніле, його теоретичне підґрунтя було закладено десятиліттями тому. Ще в 1940-х роках вчений Ванневар Буш припустив використання технологічних пристроїв для покращення людської пам'яті та використання всіх даних, зібраних людьми для швидкого та доступного пошуку. Крім того, теорію гіпертексту вперше запропонували Даг Енгельбарт і Теодор Нельсон, які представили технологію у вигляді «гілкових» текстів і надали користувачам кілька версій матеріалів. У свою чергу, Нельсон почав розробляти гіпертекстову систему Xanadu, але вона так і не була завершена. Мріючи запровадити перехресні посилання в усі існуючі у світі тексти, вчені створять програму для зберігання текстової інформації та пошуку за допомогою «вікон» і відносин [6].

Веб-сайт написаний за допомогою гіпертекстової розмітки-HTML. Ця техніка передбачає вставку контрольних символів (тегів) безпосередньо в звичайний текстовий файл, щоб ви могли отримати веб-сторінку. Коли веб-сторінка завантажується, браузер відображає вказану мітку у текстовій формі на моніторі.

Основні переваги HTML-документів:

- займає найменшу кількість інформації;
- можна переглядати на комп'ютерах з різними операційними системами.

Розуміння HTML і вміле використання каскадних таблиць стилів (CSS) і скриптів можуть не тільки створювати персоналізовані сайти, але й створювати ефективні локальні програми, презентації, проекти та інші навчальні матеріали [3].

Протягом 2021-2022 років викладання та вивчення інформатики в середніх та старших школах загальної середньої освіти здійснюватиметься відповідно до курсів, записаних на офіційному веб-сайті Міністерства освіти і науки України. Учні 8 класу вивчатимуть 5 тем: «Кодування та апаратне забезпечення даних»,



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

«Обробка тексту», «Створення та публікація веб-ресурсів», «Обробка мультимедіа» та «Алгоритми та програми».

Перша тема об'єднує навчальні матеріали перших двох тем, за винятком питань, що стосуються програмного забезпечення комп'ютера: класифікації програмного забезпечення, ліцензій на програмне забезпечення, основних функцій операційної системи, системного та сервісного програмного забезпечення, архівування даних тощо [5].

У 8 класах основної школи на основі впорядкованого навчання з інформатики основної школи визначено три напрямки підготовки [4]:

- основознавчі поняття (тема «кодування даних і апаратне забезпечення»);
- інформаційні технології (тема «текстові дані «Обробка», «Створення та публікація мережевих ресурсів» та «Обробка мультимедійних об'єктів»);
- основні знання алгоритмів та програмування.

Під час вивчення першого напрямку у восьмому класі:

1. Педагог планує свої уроки із залученням ресурсів Інтернету. Вибирає курси, теми, при вивченні яких Інтернет-ресурси найорганічніше впишуться у процес навчання, і, відповідно, буде досягнуто максимального освітнього ефекту.

2. Вчитель попередньо знаходить найкращі ресурси і складає список веб-адрес, з якими учням потрібно буде познайомитися, виконуючи завдання вчителя. У ході спільної діяльності можливе створення довідкового порталу з веб-адресами за темами, предметами, специфічними завданнями, які виконує ця школа.

3. Вчитель, пояснивши певну тему, дає завдання школярам. Для його виконання необхідно звернутися до учительського списку з веб-посиланнями, познайомитись з Інтернет-ресурсами. Попередньо вчителю необхідно визначити складність завдань, їх обсяг, величину шкільних груп (можлива й індивідуальна робота учнів).

4. Окрім пошуку інформації за завданням вчителя, можна запропонувати й інший вид роботи з ресурсами – «Мережі», складніший. Даючи список веб-сайтів, які треба відвідати, педагог може попросити учнів познайомитися з представленою там інформацією та оцінити сайти з точки зору якості представленої інформації. Цей вид завдання вимагає не просто знаходження інформації, а й ухвалення рішення, висловлювання своєї думки та її обґрунтування.

Сфера діяльності учнів у разі наступна:

- оцінка веб-сайту, визначення якості та правдоподібності інформації;
- використання довідкових видань;
- порівняння одних і тих же з різних джерел;
- використання різних дослідницьких стратегій, систем пошуку інформації відповідно до завдань, що стоять;
- систематизація роботи, написання дослідницького висновку;
- коректне посилання на використані джерела.

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

5. Школярі публічно репрезентують виконані завдання. Загальновідомо, що найкраще розуміється та запам'ятовується матеріал, коли його пояснюють одне одному. Обсяг та форму оповідання вчитель визначає індивідуально.

6. Моніторинг ефективності результатів навчання із залученням Інтернет-ресурсів [2].

Тому веб-технології якісно впливають на навчальний процес, особливо на освіту, оскільки покращують поширення знань і методів навчання. При цьому основою впровадження таких технологій в систему освіти в період становлення інформаційного суспільства є використання персональних комп'ютерів і телекомунікацій, спеціального обладнання, програмно-технічних засобів, систем обробки інформації.

### Список використаних джерел та літератури

1. Medved, M. B. Creating an Environment for Ongoing Learning. [Електронний ресурс] : Learning Circuits, 2003. URL: [http://www.astd.org/LC/2003/1203\\_medved.htm](http://www.astd.org/LC/2003/1203_medved.htm) (дата звернення 19.10.2021).

2. Богачков Ю.М. Середовище проведення освітніх вебінарів "WIP education". Конф. ІТЗН НАПН України, 2011, 13 березня. URL: <http://lib.iitta.gov.ua/368/1/> (дата звернення 20.10.2021).

3. Веб Database Application with PHP and MYSQL», 2nd Edition By David Lane, Hugh E. Williams. O'Reilly, May 2004. ISBN: 0-596-00543-1.

4. Методичні рекомендації щодо викладання інформатики у 2019/2020 навчальному році: додаток до листа Міністерства освіти і науки України від 01.07.2019 р. № 1/11-5966. URL: <https://osvitoria.media/metodychni-rekomendatsiyi-shhodo-vykladannya-informatyky-u-2019-2020-navchalnomu-rotsi/> (дата звернення 20.10.2021).

5. Сивец С.Д. Непрерывное образование: концепция и ее реализация. URL: [http://www.elitarium.ru/2007/09/13/nepreryvnoe\\_obrazovanie\\_koncepcija\\_i\\_ee\\_realizacija.html](http://www.elitarium.ru/2007/09/13/nepreryvnoe_obrazovanie_koncepcija_i_ee_realizacija.html) (дата звернення 20.10.2021).

6. Средства синхронного и асинхронного электронного обучения. URL: <http://www.trainings.ru/> (дата звернення 20.10.2021).

## Секція 2

### ПРОБЛЕМИ ПІДГОТОВКИ ІТ-ФАХІВЦІВ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ТА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

*Постова Світлана,*

*кандидат педагогічних наук, доцент,*

*доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій*

*Нонік Анастасія,*

*здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти*

*фізико-математичного факультету,*

*Житомирський державний університет імені Івана Франка,*

*м. Житомир, Україна*

### ОБҐРУНТУВАННЯ ПОТРЕБИ НАВЧАННЯ ЗДОБУВАЧІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ ГРАФІЧНОМУ ДИЗАЙНУ НА ЗАНЯТТЯХ ФАКУЛЬТАТИВУ

Інформатика – галузь знань, що вивчає структуру і загальні властивості інформації, а також основні закономірності процесів інформаційних процесів [3].

Поняття інформатики охоплює області, пов'язані з розробкою, створенням, використанням та матеріально-технічним обслуговуванням систем вивчення, збереження, передачі, обробки та захисту інформації. Структура інформатики містить:

- апаратну складову;
- програмне забезпечення;
- інформаційну складову;
- організаційну складову [1].

Сучасний курс навчальної дисципліни «Інформатика» у закладах загальної середньої освіти починаючи з 2013 р. викладається з 2-го класу та має на меті ознайомлення учнів з основами інформаційно-комунікаційних технологій. Цей курс є пропедевтичним. Починаючи з 2017 року програма початкової школи зазнала суттєвих змін у зв'язку із впровадження концепції НУШ (пілотний проект) та затвердженням Державного стандарту початкової школи, відповідно до яких виокремлюють окрему освітню галузь – інформатичну. Інформатична компетентність в учнів початкової школи формується на основі вивчення змістових ліній “Я у світі інформації (Дані. Інформація. Моделі)”, “Моя цифрова творчість”, “Комунікація та співпраця”, “Я і цифрові пристрої”, “Відповідальність та безпека в інформаційному суспільстві”.

Уже в 2 класі учні окрім вивчення теоретичного матеріалу, знайомляться та працюють у найпростішому графічному редакторі. Саме цей момент і є початком підготовки учнів до вивчення графічного дизайну в майбутньому. У 3 класі учні вивчають основи роботи з текстовим редактором, а в 4 – вивчають середовище програмування та вчать основи пошуку інформації в мережі Інтернет.

У основній школі учні поверхнево ознайомлюються з усіма напрямками інформатики починаючи від володіння офісними програмами, закінчуючи

## Секція 2. Проблеми підготовки ІТ-фахівців у закладах вищої та професійної освіти

програмуванням. У 5 та 6 класах більш поглиблено вивчається комп'ютерна графіка, під час вивчення якої учні виокремлюють растрові та векторні зображення, їхні спільні та відмінні риси, переваги та недоліки, а також знайомляться з основами роботи з середовищами їх створення та обробки. Потім учні мають можливість застосувати набуті знання під час створення комп'ютерних презентацій, додаючи до них самостійно створені та/або оброблені графічні зображення.

Повертаються учні до застосування вивчених основ комп'ютерної графіки у 8 та 9 класах. У 8 класі вони вивчають програмне забезпечення для опрацювання об'єктів мультимедіа, засоби перетворення аудіо та відеоформатів, захоплення аудіо та відео, створення аудіо-, відео фрагментів, побудова аудіо- та відеоряду, додавання до відеокліпу відеоефектів та налаштування. У 9 класі учні достатньо глибоко знайомляться з комп'ютерним моделюванням, комп'ютерними публікаціями та засобами створення та обробки векторних зображень.

У старших класах інформатика складається з основних модулів та вибіркового, тобто учні мають змогу поглиблено ознайомитися з одним із напрямів, що обрав вчитель [3].

Одним із вибіркового модулю є «Графічний дизайн», на вивчення якого відводиться 35 годин [3]. Основними темами, які вивчаються в межах модулю, є: графічний дизайн як засіб візуальної комунікації, растрова графіка, основи композиції та дизайну, векторна графіка та графічний дизайн у поліграфії. Особлива увага, при вивченні даного модулю, приділяється специфіці поєднання кольорів та розміщенню різних типів елементів на комп'ютерних публікаціях. Для вивчення даного модулю у 2020 році було випущено підручник, автором якого є Потієнко В.О.

Оскільки модуль є вибірковою, його вивчення залежить від вибору вчителя, тому постає гостра потреба вивчення матеріалу даного модулю у позанавчальній діяльності.

Позакласна робота є сукупністю різних видів діяльності, володіє широкими можливостями позитивної дії на учнів і є самостійною сферою навчально-виховної роботи вчителя, яка здійснюється у взаємозв'язку з роботою на уроці [2].

Форми позакласної роботи – це ті умови, в яких реалізується її зміст. Їх є велика кількість. Вибираючи форму позакласної роботи, слід оцінити її навчально-виховне значення з позицій мети, завдань, функцій [3].

Одним з видів позакласної роботи є факультатив – це понадпрограмний, необов'язковий навчальний курс. Зазвичай на факультативах приділяється увага поглибленому вивченню певних напрямів або тем предмету.

Зазвичай факультативи відвідують учні за покликанням або у зв'язку з прагненням дізнатися більше про певний напрям або тему. Для них також обов'язковою є програма роботи.

Розрізняють теоретичні та практичні факультативи. Теоретичні факультативи використовують для поглибленого вивчення окремих тем, розділів, розкриття складних теоретичних проблем. Практичні факультативи

## Секція 2. Проблеми підготовки ІТ-фахівців у закладах вищої та професійної освіти

забезпечують формування навичок і вмінь дослідницького характеру в процесі розв'язання технічних завдань.

Робота факультативу не можлива без програми його діяльності, тому було розроблено програму факультативу з інформатики «Графічний дизайн», орієнтованого на учнів основної школи.

Програма факультативу складається вивчення наступних основних тем: основи пошукової діяльності; поняття авторського права; поняття комп'ютерної графіки; растрова графіка; векторна графіка; створення та обробка зображень в графічному редакторі Inkscape; створення та обробка зображень в графічному редакторі Blender; створення та обробка зображень в онлайн графічних редакторах; дизайн інтер'єру; особливості веб-дизайну.

Таким чином, запропонована програма факультативу з графічного дизайну вдало доповнює курс інформатики основної школи, оскільки передбачає поглиблене оволодіння учнями можливостей засобів обробки графічних зображень за допомогою Inkscape, Blender та їх онлайн аналогів, а також знайомство з основами авторського права, дизайну інтер'єру та веб-дизайну.

### Список використаних джерел та літератури

1. Биков В. Ю., Руденко В. Д. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів універсального та фізико-математичного профілів. Інформатика : 8–11 класи. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2005. № 1. С. 3–11.

2. Кушнірук С.А. Педагогіка. Курс лекцій. Навч. посібн. Для студ. педуніверситетів. К.: НПУ, 2011, 472 с.

3. Морзе Н. В. Методика навчання інформатики : навч. посіб. : у 4 ч. / Н. В. Морзе; [за ред. акад. М.І. Жалдака]. К. : Навчальна книга, 2003. Ч. II. Методика навчання інформаційних технологій. С. 203–287.

**Усата Олена,**

*кандидат педагогічних наук, доцент,*

*доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,*

*Житомирський державний університет імені Івана Франка,*

*м. Житомир, Україна*

### **«ВСТУП ДО СПЕЦІАЛЬНОСТІ» У ПІДГОТОВЦІ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ОПП ПРОФЕСІЙНА ОСВІТА (ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ)**

Підготовка здобувачів освіти першого та другого рівнів вищої освіти на спеціальності 015 Професійна освіта за спеціалізаціями загалом має ряд особливостей у порівнянні з іншими спеціальностями галузі 01 Освіта/Педагогіка, тому що вона тісно поєднує технічну підготовку з педагогічною. Донедавна вважалось, що випускниками такої спеціальності є інженери-педагоги. Наразі ця спеціальність є суто педагогічною, хоча відповідним Стандартом вищої освіти передбачено працевлаштування випускників як в заклади освіти, так і підприємства, установи та організації галузі / сфери (за спеціалізацією) [3]. Саме тому дана освітня програма цікавить молодь, адже має унікальне поєднання педагогічної та інженерної підготовки. В

## Секція 2. Проблеми підготовки IT-фахівців у закладах вищої та професійної освіти

час бурхливого розвитку інформаційних технологій, їх проникнення в усі сфери життєдіяльності суспільства, однією з найактуальніших серед багатьох запропонованих спеціалізацій спеціальності є спеціалізація 015.39 Цифрові технології.

З 2018 року ведеться підготовка фахівців за вищезазначеною спеціалізацією у Житомирському державному університеті імені Івана Франка. Для успішного опанування фахових дисциплін з галузі інформаційних технологій, що є невід'ємною частиною підготовки здобувачів освітньо-професійної програми «Професійна освіта (Цифрові технології)», потрібна актуалізація ключових знань, умінь та навичок отриманих студентами з курсу інформатики у закладах загальної середньої освіти. Саме з такою метою до освітніх компонентів ОПП й введено дисципліну «Вступ до спеціальності».

Метою статті – є розглянути певні аспекти, особливості змісту вивчення освітньої компоненти «Вступ до спеціальності».

«Вступ до спеціальності» є тією дисципліною, що традиційно розпочинає знайомство кожного здобувача ОПП «Професійна освіта (Цифрові технології)» з особливостями навчання у ЗВО загалом, та на спеціальності 015 Професійна освіта зі спеціалізацією 015.39 Цифрові технології, зокрема.

Навчальна дисципліна «Вступ до спеціальності» включена до обов'язкових освітніх компонентів від самого її заснування. Спеціальність була новою для Житомирського регіону, цікавою та не зовсім зрозумілою для абітурієнтів і відповідно потребувала дисципліни, яка буде спрямована на роз'яснення особливостей спеціальності та спеціалізації (Комп'ютерні технології, у 2018 році).

Для вивчення основ фундаментальних педагогічних дисциплін на 1-2 курсі до освітньої програми було включено такі освітні компоненти як: «Педагогіка» та «Психологія». Щодо спеціалізації, то розуміючи різний рівень підготовки студентів з інформатики у ЗЗСО, розробниками відразу передбачалось, що на першому курсі студенти повинні актуалізувати свої знання уміння та навички, які повинні бути ними набуті у закладах загальної середньої освіти з курсу інформатики. Маючи досвід підготовки майбутніх учителів інформатики, проводячи зрізи початкових знань, викладачами кафедри було проведено багато досліджень рівня сформованості компетентностей з інформатики у студентів першого курсу і напрацьовано вже певні методики успішного подальшого засвоєння фахових дисциплін. Так на дисциплінах «Програмування», «Інформаційно-комунікаційні технології», «Web-технології та Web-дизайн», що починають викладатись у першому семестрі, було вирішено починати з основ вивчення зазначених дисциплін і тільки після цього заглиблюватись у особливості та можливості цифрових технологій. У рамках же дисципліни «Вступ до спеціальності» було передбачено оновлення, або актуалізація отриманих студентами знань, умінь та навичок, набутих у закладі загальної середньої освіти. До них відносяться знання таких основ курсу інформатики, як: поняття інформації, інформаційних та комп'ютерних технологій, інформаційної системи та її складових, математичних та логічних основ інформатики,

## Секція 2. Проблеми підготовки IT-фахівців у закладах вищої та професійної освіти

системного та прикладного програмного забезпечення, основ комп'ютерних мереж та мережі Інтернет. Викладання вищезазначених дисциплін для студентів, що мають кардинально різний рівень сформованості компетентностей з інформатики, потребує від викладачів значних зусиль в організації навчального процесу. У першу чергу, це дотримання принципів диференціації, індивідуалізації та особистісної орієнтації навчального процесу, що, як показує досвід, дає гарні результати.

У наступні роки в процесі роботи робочої групи, побажань науково-педагогічних працівників, що забезпечують викладання дисциплін на освітній програмі «Професійна освіта (Цифрові технології)», та у процесі обговорення результатів опитування студентів було вирішено збільшити кількість кредитів для вивчення дисципліни «Вступ до спеціальності» та додати теми з вивчення основ прикладного програмного забезпечення, а курс, у якому вони розглядались, вивчати пізніше і акцентувати увагу на поглибленні знань, умінь та навичок здобувачів у даному напрямі.

Поряд з переглядом та модернізацією освітньої програми постійно відбувається й удосконалення змісту освітніх компонентів. Більше уваги стало приділятися поняттю академічної доброчесності, нормативно-правовій документації Міністерства освіти та науки й закладу вищої освіти, що стосується вищої та професійної освіти, спеціальності. Спочатку більше уваги цим питанням приділялось на лекційних заняттях та у процесі самостійної роботи, на сьогодні ж ці питання розглядаються і на лабораторних, які проводяться у формі бесід, дискусій, підготовки індивідуальних та групових проектів. Варто зазначити, що зміст лекцій та лабораторних робіт постійно удосконалюється, адже вдосконалюється нормативна документація, програмне забезпечення, тощо.

Загалом зміст освітньої компоненти «Вступ до спеціальності» складається з двох модулів: «Ознайомлення зі спеціальністю та основами цифрових технологій» та «Прикладне програмне забезпечення загального призначення».

У поточному навчальному році до цих модулів входять такі теми, як: «Ознайомлення з основними засадами навчання на обраній ОП за спеціалізацією 015.39 «Цифрові технології», «Технічне забезпечення інформаційної системи, робота в мережі», «Математичні та логічні основи інформатики та комп'ютерної техніки», «Програмне забезпечення ПК. Системне та службове програмне забезпечення», «Прикладне програмне забезпечення. Створення комп'ютерних презентацій», «Системи опрацювання текстової інформації. Робота в MS Word», «Основи розробки електронних публікацій» та «Технології опрацювання табличних даних. Електронні таблиці MS Excel». Успішне опанування цих тем сприятиме успішному навчанню здобувачів вищої освіти та подальшому опануванню фахових дисциплін, для ефективного вивчення яких потрібне ґрунтовне знання основ шкільного курсу інформатики та інформаційних технологій.

Аналізуючи зміни у курсі «Інформатика», що викладається у ЗЗСО, програми, за якими навчались наші студенти та навчаються майбутні абітурієнти



## Секція 2. Проблеми підготовки ІТ-фахівців у закладах вищої та професійної освіти

[1, 2], маємо великі сподівання, що на освітні програми, які забезпечуються кафедрою комп'ютерних наук та інформаційних технологій Житомирського державного університету імені Івана Франка, з кожним роком вступатимуть абітурієнти з більш сформованими компетентностями пов'язаними зі шкільним курсом інформатики.

Отже, «Вступ до спеціальності» сприяє адаптації студентів до навчання у ЗВО, розумінню ними сутності, змісту та практичної спрямованості обраної спеціальності та формуванню необхідних базових умінь та навиків роботи з комп'ютерною технікою і програмним забезпеченням, що є запорукою подальшого успішного опанування освітніх компонентів пов'язаних зі спеціалізацією. У подальшому планується перегляд змісту освітньої компоненти, адже модернізація змісту «Вступу до спеціальності» залежить від багатьох чинників: зміни у вищій та професійній освіті, глибше розуміння ролі студента в системі якості вищої освіти, підвищення рівня формування культури якості вищої освіти в академічній спільноті ЖДУ, невинний розвиток інформаційних технологій та вдосконалення викладання шкільного курсу інформатики.

### Список використаних джерел та літератури

1. Інформатика, 5-9 клас. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів (для учнів, які вивчали інформатику в 2-4 класах): затв. Наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 №804. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-5-9-klas/onovlennya-12-2017/programa-informatika-5-9-traven-2015.pdf>

2. Інформатика: навчальна програма вибірково-обов'язкового предмету для учнів 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів (рівень стандарту). URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/2018-2019/informatika-standart-10-11.docx>

3. Стандарт вищої освіти України перший (бакалаврський) рівень, галузь знань 01 Освіта/Педагогіка, спеціальність 015 Професійна освіта (за спеціалізаціями): затв. наказом Мініст. освіти і науки України від 21.11.2019 р. № 1460. URL: [https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u284/015\\_profesiyna\\_osvita.pdf](https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u284/015_profesiyna_osvita.pdf).

*Федоров Дмитро,  
здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету  
Карплюк Світлана,  
кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

## **ТЕХНОЛОГІЯ E-LEARNING ЯК ОДИН ІЗ ЗАСОБІВ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ**

Процеси цифровізації різних сфер життя сучасного суспільства вимагають докорінних змін і в освітній галузі, зокрема розробки та впровадження в освітній процес інноваційних педагогічних технологій та методик, побудованих на засадах використання інформаційно-комунікаційних технологій та спрямованих на забезпечення ефективності освітнього процесу. Крім того, в умовах пандемії COVID-19, усі заклади освіти постали перед необхідністю адаптувати навчальний процес до нових умов. Такий стан речей обумовлює виникнення нових підходів до забезпечення безперервності освітнього процесу, шляхом опанування здобувачами освіти навчальних дисциплін засобами дистанційної освіти. Одним із шляхів вирішення окресленої проблеми є впровадження та активне використання технології E-Learning, яка дозволяє забезпечити процес віддаленого навчання здобувачів освіти з наданням їм доступу до освітнього матеріалу та програм навчання, а також організувати взаємодію усіх учасників освітнього процесу на віддаленій основі.

Аналіз психолого-педагогічної, методичної та спеціальної літератури доводить, що проблема використання елементів дистанційного навчання в освітньому процесі не є новою, оскільки деякі її аспекти висвітлено у працях широкого кола дослідників, зокрема: В. Бикова, Р. Гуревича, М. Жалдака, І. Малицької, О. Овчарук, О. Спіріна та інших (використання інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі); В. Бондаренка, В. Кухаренка, В. Лазарева, М. Карасьової, Н. Ничкало, О. Рибалка, О. Трякіної, Л. Філіпової та інших (реалізація дистанційного та електронного навчання); М. Бухаркіної, Є. Полат, А. Ременцової, С. Сисоєвої та інших (використання комп'ютерних технологій в процесі навчання гуманітарних дисциплін).

Водночас, попри значну зацікавленість науковців проблемою впровадження та реалізації елементів дистанційної освіти, деякі питання потребують уточнення, зокрема, дослідження ефективності освітнього процесу під час використання технології E-Learning та визначення її переваг у порівнянні з традиційним навчанням, що і є метою даної статті.

Дистанційне навчання за технологією E-Learning реалізується на основі застосування сучасних інформаційних ресурсів та освітніх баз Інтернет-простору. Дана технологія дозволяє сформувати продуктивний освітній простір

## Секція 2. Проблеми підготовки IT-фахівців у закладах вищої та професійної освіти

дистанційного навчання на основі певних форм взаємодії між усіма учасниками освітнього процесу, що зображені на рис. 1.

Навчання за технологією E-Learning реалізується за стандартом SCORM, який ґрунтується на підвищених вимогах до змісту програм дистанційного навчання, а також програмного забезпечення, що використовується для реалізації навчання.

Використання технології E-Learning сприяє досягненню деяких позитивних результатів у системі освіти, зокрема: зниження витрат на процес організації навчання; одночасне навчання великої кількості учнів, незалежно від їхнього реального місцезнаходження; підвищення якості освіти через застосування сучасних інформаційних ресурсів і технологій; створення електронного просторового середовища у системі загальної освіти та системи навчання різних навчальних закладів.

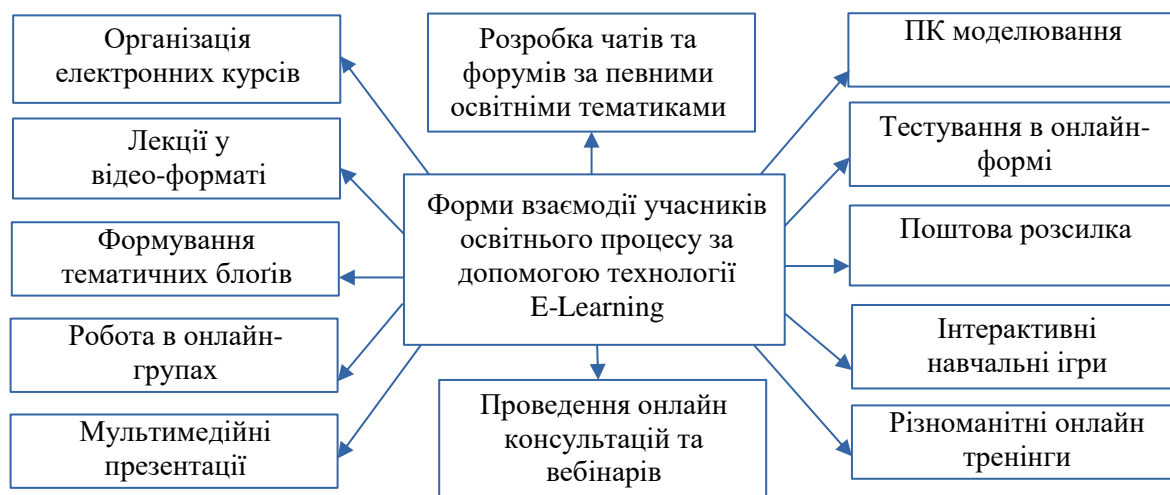


Рис. 1. Форми взаємодії учасників освітнього процесу за допомогою технології E-Learning

Особливість технології E-Learning, як і будь-якої системи дистанційного навчання, полягає у тому, що навчання здобувача освіти здійснюється за відсутності реального педагога, причому кожен зі здобувачів навчається самостійно за програмами та електронними курсами, які зберігаються на освітньому порталі. У цьому випадку, здобувачу потрібна наявність ПК, підключення до мережі Інтернет та обліковий запис на освітньому порталі. Крім цього, процес навчання реалізується у будь-якому зручному для здобувача місці, а час навчання може бути як фіксованим, так і нефіксованим.

Варто відзначити, що до особливостей технології E-Learning можна віднести й те, що вона створює умови для швидкого навчання нових методів, прийомів, форм роботи, реалізує можливості ознайомлення з новими програмами та системами в прискореному темпі, а також знайомство зі змінами в їх роботі.

В межах технології E-Learning може застосовуватися гейміфікація (присутність елементів ігрового дизайну та ігрових технік в освітньому процесі). Це дозволяє зробити навчання більш цікавим, підвищує мотивацію до навчання у здобувачів, а також скорочує його терміни.

## Секція 2. Проблеми підготовки IT-фахівців у закладах вищої та професійної освіти

Технологія E-Learning базується на принципі соціалізації, який відбиває в сучасній освітній сфері прагнення людей отримувати та передавати знання. У здобувачів з'являється можливість поділитися своїми знаннями через Інтернет-ресурси, дізнатися думку експертів з питання, обговорити вирішення будь-якої проблеми з іншими учасниками освітнього процесу, дізнатися їх точку зору та варіанти вирішення того чи іншого завдання.

До основних переваг застосування технології дистанційного навчання E-Learning можна віднести наступні:

- розповсюдження знань, без тимчасових та просторових кордонів. У цьому випадку навчання може проводитися через мережу Інтернет, реалізовуватись по локальній мережі, передаватись на дисках та flash-носіях інформації, а також по внутрішньому порталі освітнього закладу;

- цікаве інтерактивне навчання, при якому усі електронні курси розробляються у цікавій для здобувачів формі і кожен із учасників освітнього процесу має можливість перебувати у постійній взаємодії з курсом або здійснювати його керівництво;

- широке поле для практичної діяльності. Це означає, що електронні навчальні курси дають величезну змогу практичної реалізації своїх теоретичних знань;

- у ході навчання у здобувача є можливість оцінити рівень своїх знань та навичок. Для цього в курсах створюються програмні тренажери практичної орієнтації, тренажери, орієнтовані на заповнення бланків та різноманітних форм, тестування різних навичок за допомогою методів кейсів. Оцінка знань та навичок може проводитись у будь-який час, при цьому, результат та корекційні рекомендації користувач отримує миттєво;

- мобільність навчання, за допомогою якої навчання можна проводити у будь-якій точці світу і у будь-який час, зручний усім учасникам освітнього процесу;

- психологічний комфорт виявляється в тому, що якщо при реальному навчанні доводиться адаптуватися до нової обстановки, колективу учасників освітнього процесу, а також шукати з ними способи взаємодії, при дистанційному навчанні користувач знаходиться віч-на-віч з ПК, що не створює йому ніякого психологічного дискомфорту.

Таким чином, можна стверджувати, що провадження елементів дистанційної освіти, зокрема технології E-Learning, дозволяє підвищити ефективність освітнього процесу, збільшує педагогічний вплив на формування творчого потенціалу здобувачів, що у цілому сприяє досягненню сучасного рівня якості освіти.

### Список використаних джерел та літератури

1. Гаманюк В. E-Learning, M-Learning, Blended Learning і дистанційне навчання у системі іншомовної освіти Німеччини. *Педагогіка і психологія професійної освіти*. Львів, 2012. № 2. С. 211–220.

**Секція 2. Проблеми підготовки IT-фахівців у закладах вищої та професійної освіти**

2. Кулага І.В. Організація та розвиток дистанційного навчання в українських ВНЗ. URL: [conference.spkneu.org/2015/03/organizatsiya-ta-rozvitok-dstantsijnogo-navchannya-v-ukrayins-kih-vnz/](http://conference.spkneu.org/2015/03/organizatsiya-ta-rozvitok-dstantsijnogo-navchannya-v-ukrayins-kih-vnz/).

3. Трякіна О.О. Електронне навчання (E-Learning): нові тенденції розвитку в процесі самоосвіти. URL: <http://bo0k.net/index.php?bid=8085&chapter=1&p=achapter>.

### Секція 3

## ЗАСОБИ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ПІДТРИМКИ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ В УМОВАХ КАРАНТИНУ

**Бабко Наталя,**  
*кандидат економічних наук, доцент,  
доцент кафедри маркетингу та медіакомунікацій*

**Мандич Александра,**  
*доктор економічних наук, професор,  
професор кафедри маркетингу та медіакомунікацій*

**Квятко Тетяна,**  
*кандидат економічних наук, доцент,  
доцент кафедри маркетингу та медіакомунікацій,  
Державний біотехнологічний університет,  
м. Харків, Україна*

## BLENDDED LEARNING ЯК ОСНОВНА ОСВІТНЯ ТЕХНОЛОГІЯ В УМОВАХ КАРАНТИНУ

Починаючи з 2019 року світова спільнота зазнала небачених змін у всіх сферах життя; пандемія коронавірусу COVID-19 кардинально вплинула на звичні процеси в економіці, освіті та соціальній сфері [1]. Із запровадженням карантину навчальні заклади по всьому світу були вимушені перейти на дистанційне навчання. Такі заходи призвели до того, що цифровізація навчального процесу стала невід'ємною складовою отримання освіти всіх рівнів. Далі мова буде йти про навчальний процес у закладах вищої освіти (ЗВО) із застосуванням освітніх online-технологій та змішаних форм навчання.

Зрозуміло, що виклики пандемії коронавірусу поставили освітній процес у вищій школі перед рядом гострих проблем: забезпечення необхідного рівня цифрової грамотності студентів і викладачів, збереження якості освіти, доступність для всіх учасників, моніторинг навчального процесу, безперервна підтримка зворотного зв'язку, безпека та збереження здоров'я і психічного стану та ряд інших [2].

В залежності від того, наскільки інтенсивно у навчальному процесі задіяні online-технології, на сьогоднішній день розрізняють наступні форми навчання [3, 4]:

1. Традиційне навчання – звичне навчання в аудиторії, без використання цифрових технологій.
2. Традиційне навчання з використанням електронних ресурсів – до 30% навчальної програми реалізується через мережу Internet.
3. Змішане навчання (blended learning) – через мережу здійснюється до 70% навчального навантаження.
4. Online-навчання – майже повністю освітній процес здійснюється за допомогою електронних ресурсів.

Наразі можна вважати, що саме технологія blended learning є найбільш перспективною із високим показником якості надання освітніх послуг.

### Секція 3. Засоби організації та підтримки змішаного навчання в умовах карантину

На нашу думку, до переваг застосування даної освітньої технології можна віднести:

- доступність матеріалів;
- можливість вибору інструментів і засобів навчання;
- економія часу і коштів;
- зручність.

Звичайно ж, технологія *blended learning* не без недоліків:

- відсутність безпосереднього контакту викладачів і студентів;
- необхідність самоконтролю;
- можлива невідповідність технічного забезпечення;
- можливий недостатній рівень цифрової грамотності.

Відомий американський дослідник Майкл Хорн, який за версією журналу *Tech&Learning* увійшов до топ-100 найважливіших людей у створенні і просуванні технологій в освіті, виділяє 6 основних моделей змішаного навчання [5]:

1. *Face-to-Face Driver* (обличчям до обличчя) – найпростіша змішана *offline-online* модель, коли електронне навчання виступає доповненням до основної очної програми.

2. *Rotation* (ротація) – поєднання аудиторних занять із самостійною роботою студентів *online*.

3. *Flex* (гнучкий графік) – заняття проходять переважно *online*, за необхідності поєднуючись з моделлю *face-to-face*.

4. *Online Lab* (*online-лабораторія*) – процес навчання відбувається в спеціально обладнаних аудиторіях *online* за участю викладача.

5. *Self Blend* (самостійне навчання) – студенти мають можливість самостійно обрати навчальні курси для вивчення їх *online*.

6. *Online Driver* (*online навчання*) – заняття проходять в дистанційному режимі.

Найбільш універсальною, на наш погляд, є ротаційна модель змішаного навчання, яка має визначені підвиди [5]:

1. Ротація за станціями (англ. *Station Rotation Model*). При навчанні за даним підвидом змішаного навчання, студенти виконують різні види робіт (станції) у межах вивчення однієї теми або певного курсу. Викладач складає чіткий графік виконання усіх видів робіт (індивідуальної, групової або проєктної), які необхідно виконати для успішного засвоєння теми (курсу). При цьому певні види робіт виконуються *online*, інші – *offline*.

2. Ротація за лабораторіями (англ. *Lab Rotation*). Навчання *online* передбачає додаткову роботу *offline*, яка виконується у спеціально обладнаних лабораторіях комп'ютерами чи іншими електронними пристроями, із персональним доступом до них кожного студента.

3. Перевернутий клас (англ. *Flipped Class*). Особливістю даного підвиду змішаного навчання є те, що самостійна робота по засвоєнню теоретичного матеріалу виконується студентами вдома *online*, а в навчальній аудиторії



### Секція 3. Засоби організації та підтримки змішаного навчання в умовах карантину

виконуються практичні завдання (проекти) з даної теми. Викладач виконує роль консультанта, а студенти повністю відповідають за рівень засвоєння своїх знань.

4. Індивідуальна ротація. Даний різновид змішаного навчання передбачає побудову індивідуального графіку для кожного студента, який передбачає як заняття в аудиторії, так і виконання завдань online.

У своїй практиці викладання ми часто надаємо перевагу моделі змішаного навчання «Перевернутий клас», яка реалізується на практиці різними шляхами:

1. Типовий перевернутий клас (англ. The Standard Inverted Classroom). Студентам видаються завдання для самостійного виконання вдома online (перегляд навчальних відеоматеріалів, робота з лекційним матеріалом на навчальній платформі Moodle та ін.), ступінь виконання яких оцінюється в аудиторії під час виконання практичних завдань або семінарів. Перевагою такого методу є можливість індивідуальної роботи з кожним студентом.

2. Перевернутий клас, орієнтований на дискусію (англ. The Discussion-Oriented Flipped Classroom). Online студенти переглядають необхідні матеріали, аудиторно ж відбувається їх обговорення. Перевага методу – набуття умінь висловлювати власну думку, будувати дієву комунікацію.

3. Перевернутий клас, сфокусований на демонстрації (англ. The Demonstration-Focused Flipped Classroom). Викладач демонструє необхідні уміння і (або) навички, які повинні набути студенти. Студенти повинні сприйняти і проаналізувати продемонстровані дії та вміти їх відтворити. Перевагою методу є можливість наочної демонстрації викладачем тієї діяльності, яку студенти повинні засвоїти.

4. Псевдоперевернутий клас (англ. The Faux-Flipped Classroom). Якщо викладач не впевнений у ефективності самостійної роботи студентів online, така робота проводиться аудиторно із застосуванням необхідного обладнання, після чого виконуються практичні завдання також offline. Перевага методу – впевненість у тому, що всі присутні на занятті студенти ознайомились із необхідним навчальним матеріалом, можливість надання індивідуальних консультацій аудиторно.

5. Груповий перевернутий клас (англ. The Group-Based Flipped Classroom). Перед початком заняття студенти об'єднуються в групи, засвоюють необхідний матеріал online, а в аудиторії відбувається групова робота над завданням (проектом). Перевага методу – набуття навичок роботи в групах, співпраця, стимулювання індивідуальної активності студентів.

6. Віртуальний перевернутий клас (англ. The Virtual Flipped Classroom). При використанні даного методу змішаного навчання з'являється можливість організувати роботу студентів повністю у дистанційному режимі. Студенти засвоюють необхідний матеріал, викладач проводить консультування і оцінювання online. Перевагою методу є економія часу студентів і викладачів, розвиток відповідальності за результати навчання.

7. «Перевернутий» вчитель (англ. Flipping The Teacher). По принципу студентського самоврядування роль викладача виконують студенти. Вони самостійно відбирають навчальний матеріал за темою заняття, консультують

### Секція 3. Засоби організації та підтримки змішаного навчання в умовах карантину

один одного та здійснюють взаємоперевірку виконаних робіт. Перевага методу – формування самостійності та відповідальності за результати роботи у групі.

Отже, враховуючи всі вищеназвані переваги та недоліки різних моделей і видів змішаного навчання, вважаємо, що дана форма на сьогоднішній день є найбільш перспективною та максимально ефективною в сучасних умовах освітнього процесу, якому пандемія коронавірусу поставила нові виклики у вигляді постійного підвищення якості освіти, оптимізації навчального процесу та незворотно його змінила.

#### Список використаних джерел та літератури

1. Бабко Н., Квятко Т., Дузькрятченко В., Микитась А. Особливості маркетингової діяльності компаній в умовах пандемії коронавірусу. Університетські наукові записки: наук. часоп. Хмельниц. ун-т упр. та права ім. Леоніда Юзькова, Нац. акад. держ. упр. при Президентові України, Ін-т законодавства Верховної Ради України. Хмельницький, 2020. № 3-4. С. 86-92.

2. Поведінка споживача: навч. посіб. / Бабко Н.М. та ін. Харків: ХНТУСГ, 2020. 165 с.

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

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

5. Horn M.B., Staker H. The Rise of K-12 Blended Learning. Innosight institute. Charter School Growth Fund. Public Impact, 2011. 17 p.

*Базурін Віталій,*

*кандидат педагогічних наук, доцент,*

*доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних систем,*

*Київський національний торговельно-економічний університет,*

*м. Київ, Україна*

### ЗАСТОСУВАННЯ ОНЛАЙН-СЕРЕДОВИЩ У НАВЧАННІ ПРОГРАМУВАННЯ НА МОВІ PYTHON

**Постановка проблеми.** В умовах пандемії більшість закладів освіти перейшли до дистанційної форми навчання виникла потреба в удосконаленні існуючих і пошуку нових засобів навчання. У навчанні програмування одним із основних засобів навчання є середовище програмування. Проте саме в умовах пандемії з'ясувалося, що частина учнів і студентів зіткнулася з проблемою пошуку середовища програмування, оскільки багато з них мають комп'ютери з операційною системою MacOS, в інших студентів середовище програмування, рекомендоване викладачем, не встановилося на операційну систему Windows 10 тощо. Тому викладачі і вчителів інформатики були змушені шукати

### Секція 3. Засоби організації та підтримки змішаного навчання в умовах карантину

альтернативу звичайним середовищам програмування, які встановлюються на комп'ютер. Такою альтернативою є онлайн-середовища програмування, проте вчителі і викладачі кожен окремо визначали функціонал онлайн-середовищ з точки зору навчання програмування.

**Аналіз актуальних досліджень.** Проблеми розробки комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання і застосування їх у навчальному процесі закладів вищої і загальної середньої освіти досліджувалися такими вченими, як М.І. Жалдак, Ю.С. Рамський, В.Ю. Биков та іншими.

Проблеми застосування різних середовищ у навчанні програмування учнів і студентів знаходяться в центрі уваги О. Маловічко, С.Л. Конюхова [1], О.І. Яценко, О.С. Яценко [2] та інших.

**Мета статті** – проаналізувати функціональні можливості доступних онлайн-середовищ з точки зору навчання учнів основ програмування на Python, а студентів – продовженню вивчення програмування на Python на більш поглибленому рівні.

**Виклад основного матеріалу.** Середовища програмування, як ми вже зазначали, є одним із основних засобів навчання програмування. Набути навичок програмування без розробки і компіляції програм неможливо. Саме в процесі складання алгоритму і запису його на мові Python в учнів і студентів формуються навички програмування на цій мові. Середовища програмування реалізуються у вигляді додатків і встановлюються на комп'ютер. Існують також онлайн середовища, які не потребують встановлення на комп'ютер. Щоб працювати в онлайн-середовищі, достатньо відкрити відповідну веб-сторінку за допомогою браузера.

Проаналізуємо функціональні можливості онлайн середовищ програмування, доступ до яких вільний.

Онлайн-середовище Repl.it – підтримує мови програмування Python, C, C++, Java, Ruby, Go, Rust, мову сценаріїв JavaScript, фреймворк Node.js, технології HTML і CSS [5].

Дане середовище вимагає реєстрації або авторизації користувача за допомогою Google, Facebook. Після авторизації у системі користувач може вибрати потрібну мову програмування і створити першу програму.

Робоче вікно середовища Repl.it складається з Інспектора файлів, текстового редактора і консолі.

Переваги даного середовища: підказка, яка виводиться на екран після вибору об'єкта або класу, методи якого користувач збирається викликати; наявність консолі, яка функціонує автономно; можливість збереження створеного файла.

Недоліки: необхідність реєстрації або авторизації на сайті; відсутність підтримки додаткових бібліотек; англomовний інтерфейс.

Висновок: середовище Repl.it доцільно використовувати на початковому етапі вивчення Python. Подальше вивчення Python потребує підключення додаткових бібліотек, а в даному середовищі їх немає.

### Секція 3. Засоби організації та підтримки змішаного навчання в умовах карантину

Онлайн-середовище PythonTutor підтримує кілька мов програмування: C, C++, Java, Python, JavaScript, Ruby [6]. На сайті є форма для написання коду і кнопки для запуску програми.

Переваги PythonTutor: простота та інтуїтивна зрозумілість інтерфейсу; відсутність реєстрації.

Недоліки: відсутність додаткових модулів (наприклад, requests, bs4 тощо); англomовний інтерфейс; відсутність підказки українською мовою; дане середовище лише перевіряє код на правильність, але не компілює програму

Висновок: дане середовище можна застосовувати лише як додаток до звичайного середовища, яке встановлюється на комп'ютер.

Онлайн-середовище Ideone – універсальний засіб навчання програмування, який підтримує значну кількість мов програмування. Для роботи в даному середовищі не потрібна реєстрація [4].

Переваги: простота інтерфейсу і його інтуїтивна зрозумілість; відсутність реєстрації; можливість збереження програми; підтримує додаткові модулі (наприклад, NumPy).

Недоліки: наявність рекламних модулів, які займають значну частину робочого вікна; вхідні дані слід вводити в окремому полі; англomовний інтерфейс.

Висновок: середовище Ideone доцільно використовувати для навчання як основам Python, так і під час подальшого вивчення цієї мови.

Онлайн-середовище PythonAnywhere має платні і безкоштовні акаунти, розробниками передбачено тарифний план для вчителів та викладачів [3].

Переваги: наявність різних тарифних планів; можливість створення власного домену; підключення додаткових модулів.

Недоліки: тривала процедура реєстрації на сайті; англomовний інтерфейс; обмеження функціоналу для безплатних тарифних планів.

Висновок: середовище PythonAnywhere більше підходить розробникам програмного забезпечення, які отримують за це гроші і мають можливість купити платний (а отже, й достатньо функціональний) тарифний план.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** На основі аналізу функціональних можливостей і особливостей інтерфейсу різних онлайн-середовищ, які підтримують мову Python, встановлено, середовище Ideone найбільш придатне до застосування у процесі навчання програмування, оскільки має простий, інтуїтивно зрозумілий інтерфейс (отже, підходить для початківців) і містить додаткові модулі, які не входять у стандартний набір модулів (отже, підходить для тих, хто поглиблює свої навички програмування на Python).

Перспективами подальших досліджень є розробка методичних рекомендацій до використання онлайн-середовищ у процесі навчання програмування і їх впровадження в освітній процес.

#### Список використаних джерел та літератури

1. Маловічко О., Конюхов, С. Л. Застосування спеціалізованого педагогічного програмного комплексу у процесі вивчення програмування у

### Секція 3. Засоби організації та підтримки змішаного навчання в умовах карантину

восьмому класі. *Ukrainian Journal of Educational Studies and Information Technology*. 2017. №5 (4). С. 38-55.

2. Яценко О.І., Яценко О.С. Можливості використання некомерційного програмного забезпечення під час вивчення дисципліни "Інформатика і інформаційні технології". *Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. Педагогічні науки*. 2016. Вип. 2. С. 142-147. Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/VZhDUP\\_2016\\_2\\_29](http://nbuv.gov.ua/UJRN/VZhDUP_2016_2_29)

3. Host, run and code Python in the cloud: PythonAnywhere [electronic resource]. URL: <https://www.pythonanywhere.com/>

4. LRk66Z – online Python interpreter & debugging tool [electronic resource]. URL: <https://ideone.com/LRk66Z#stdin>

5. The collaborative browser based IDE [electronic resource]. URL: <https://replit.com/>

6. Visualize code execution [electronic resource]. URL: <https://pythontutor.com/>.

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

## **СТОРИТЕЛІНГ ЯК МЕТОД ПІДВИЩЕННЯ ІНТЕРЕСУ ДО НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ**

У сучасному житті людей існує колосальна кількість інформації. Деякі з можливих джерел намагаються донести до людства щось корисне, а інші навпаки непотрібне. З часом користувачі в Інтернеті навчилися фільтрувати контент та сприймати лише те, що дійсно є цікавим. У закладах освіти під час освітнього процесу, у деяких учнів або студентів виникає проблема зі сприйняттям інформації. Предмет здається нудним та незрозумілим, але значною мірою зацікавленість предметом залежить від способу його викладання.

Нещодавно в різноманітних сферах діяльності почав з'являтися метод «розповідання історій», нині це нововведення має назву «сторітелінг» (з англ. *storytelling*, *story* – історія, *telling* – розповідати). Це перетворення «сухих» фактів в історії, що захоплюють слухачів та читачів [4]. Актуальність вказаної теми пояснюється тим, що в суспільстві та у різних галузях цей метод викладання інформації набуває все більшої значущості, і стає одним з основних видів донесення нового до людей.

На сьогоднішній день створення подібних історій не є чимось важким, чи навіть неможливим для людини. Створити цікаву історію та донести її до людей – це просто. Нині існує неймовірна кількість різних видів історій, за допомогою яких суспільство навчається, відкриваючи для себе нові горизонти знань. Також

### Секція 3. Засоби організації та підтримки змішаного навчання в умовах карантину

сторітелінг використовують як метод ознайомлення з новою інформацією не лише у навчальних закладах, але й в різних корпораціях та організаціях. Завдяки сучасним технологіям створити так звану «історію» можна на різноманітних платформах та осередках, за допомогою яких доносити матеріал можна достатньо цікаво для сприйняття [1].

**Мета статті.** Проаналізувати основні принципи сторітелінгу та навести приклади для використання цього методу у процесі навчання.

Людям, а особливо дітям, набагато легше сприймати інформацію, яку до них доносять у вигляді цікавих історій, і це цілком не є дивним, тому що суспільство полюбляє їх на психологічному рівні. Сучасні студенти та учні втрачають зацікавленість навчанням, виникають складнощі із запам'ятовуванням чималих обсягів не дуже цікавих фактів. Саме через ці наслідки в педагогіці і не лише, набирає оборотів метод «сторітелінг», в якому нова інформація пояснюється за допомогою цікавих та емоційних історій.

Сторітелінг (від англ. *storytelling*) – це спосіб розповідання історій з метою донесення змісту за допомогою спеціальної методики.

Дана методика може бути двох видів: активною та пасивною. При активному способі, лектор (тобто той, хто розповідає) викладає підготовлений матеріал у вигляді історії, та залучає до процесу слухачів, це можуть бути міні-дискусії з приводу конкретних тем, які обговорюються в процесі навчання. Пасивний спосіб – це лише викладання матеріалу лектором, слухачі в такому випадку лише слухають чи нотують почуте. Також пасивний метод включає в себе прочитання таких історій, тому що не завжди сторітелінг це маєтись на увазі живе спілкування з аудиторією [3].

З чого варто розпочати створення історії:

1. Варто визначити з основою, тобто з метою та темою уроку (але варто вказати, що подібну методику можна використати не до всіх уроків та тем).

2. Наступним кроком є сюжет, а саме детальна розробка деталей та подій у майбутній розповіді.

3. Вибір головного героя історії (ім'я, характер персонажу в конкретній ситуації, тощо).

4. Інтрига, є ключовою складовою в історіях для сторітелінгу (потрібно вміти додавати цікавості до розповіді).

5. Перегляд створеної історії та доповнення неї метафорами.

Отже, даний метод це – коротко, цікаво, дієво, але варто пам'ятати, що сторітелінг, це не будь яка прочитана історія. Розповідь має мати співвідношення з реальністю, з життєвим досвідом, незмінними складовими є: розвинений сюжет, герої та метафори [2].

Наведені нижче середовища, можна використати для створення доповнення до сторітелінгу:

1. **Emaze** – це сучасний сервіс для створення презентацій, побудованих на використанні хмарних технологій. Дана платформа є як і безкоштовною, з набором базових шаблонів для створення інтерактивних презентацій, так і платною версією, відповідно з більшою кількістю доповнень до контенту.

### Секція 3. Засоби організації та підтримки змішаного навчання в умовах карантину

Середовище надає можливість створювати 3-д презентації, з унікальними анімаціями, які допомагають привернути увагу учнів чи студентів.

2. **Triventy** – платформа, на якій можна безкоштовно створити вікторину з будь якими запитаннями з конкретного предмету. Із особистого досвіду можна сказати, що дану платформу комфортно використовувати для розробки вікторин до уроків інформатики та інших предметів.

3. **Canva** – це середовище для використання графічного дизайну у вигляді презентацій, афіш, листівок, які доповнюють сторітелінг візуальним контентом. Платформа має як безкоштовну, так і платну версію. Обравши один із запропонованих шаблонів, можна створювати тематичний дизайн, також на платформі є категорії з різноманітними деталями у вигляді стікерів, які можна використовувати у створенні контенту.

4. **Thinglink** – сервіс для створення інтерактивних плакатів, є як безкоштовна, так і платна версія. Обравши фото під тематику предмету, чи конкретного уроку, звичайні явища чи речі можна пояснювати у новому форматі. На будь який предмет на зображенні можна додати маркер у вигляді різноманітних значків, натиснувши на який, з'являтиметься інформація, яку викладач може додавати до маркерів.

5. **Sutori** – безкоштовний онлайн-сервіс для створення мультимедійних історій. Історії з посиланнями, тестами, цитатами, медіа даними, опитуваннями, за короткий термін можна створити інтерактивні матеріали для навчання та роботи, які будуть доступними для читання та взаємодії як із мобільних пристроїв, так і з персональних комп'ютерів [5].

6. **Milanote** – це сервіс, який надає можливість створювати нотатки та замітки на інтерактивній дошці. Даний підхід допомагає користувачам змінювати положення створених записів в межах дошки, в тому числі за межі екрану. Існує безкоштовна підписка на сервіс, а також платний тариф з можливістю користування пробним періодом, для ознайомлення з платформою. Платформа надає можливість прикріплювати записи, додавати посилання, відео з мережі YouTube, текст, і поєднувати інформацію з іншими елементами за допомогою ліній чи стрілок [6].

Підводячи підсумки зауважимо, що використання сторітелінгу динамічно розвивається та набуває широкого використання в освітніх процесах. Існує безліч допоміжних сервісів та платформ, для доповнення історій, та для кращого візуального сприйняття нового.

Серед подальших напрямів дослідження, варто дослідити питання використання даної методики у різноманітних напрямках діяльності людини, адже це сприятиме спрощенню сприйняття інформації.

#### Список використаних джерел та літератури

1. Сторителлінг: основные методы и техники. URL: <https://news.pressfeed.ru/storytelling-6-tips/> (дата звернення: 11.11.2021).
2. Сторителлінг, как метод обучения URL: [https://infourok.ru/storitelling\\_kak\\_metod\\_obucheniya-559533.htm](https://infourok.ru/storitelling_kak_metod_obucheniya-559533.htm) (дата звернення:

12.11.2021).

3. Сторителінг та інтерактивна дошка: як поєднати? URL: <https://teach-hub.com/storitelinh-ta-interaktyvna-doshka-yak-pojednaty/> (дата звернення: 12.11.2021).

4. Успішний сторителінг. Як писати так, щоб ваш текст прочитали. URL: <https://euprostir.org.ua/practices/134437> (дата звернення: 12.11.2021).

5. Sutori, безплатний онлайн-сервіс для створення мультимедиаісторій. URL <https://newreporter.org/2016/12/06/sutori-com-besplatnyj-onlajn-servis-dlya-sozdaniya-multimediaistorij/> (дата звернення: 14.11.2021).

6. Опис сервісу Milanote. URL <https://startpack.ru/application/milanote> (дата звернення: 14.11.2021).

**Жук Анастасія,**  
*здобувач першого (бакалаврського) 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*

## **ТЕХНОЛОГІЇ СТВОРЕННЯ ЕЛЕКТРОННОГО ЩОДЕННИКА ДЛЯ УЧНІВ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ ЗАКЛАДІВ**

**Актуальність.** Важливою складовою навчального процесу та взагалі освітньої сфери є журнали та щоденники. З появою всесвітньої мережі, як універсального загальнодоступного засобу інформації, створення електронних журналів, публікацій, щоденників стало однією з необхідних частин підтримки ефективного та відкритого навчального процесу. В часи коли ще існували паперові журнали, було майже неможливо перенести дані в Internet, оскільки мережеві технології не надавали можливості якісно передавати великі маси інформації, та не всі мали можливість встановити у себе комп'ютер. Нині кожен користувач з легкістю може скористатися будь-яким веб-ресурсом, та швидко конвертувати потрібні йому дані в електронний варіант [7].

У цьому контексті важливе значення мають впровадження нових моделей навчально-виховного процесу в освітніх закладах, їх підтримка різноманітними інформаційними технологіями та програмним забезпеченням. Тому, створення та активне користування електронним щоденником здобувачами освіти стане значним поштовхом в інформаційному розвитку українських шкіл та вищих навчальних закладів. Це зробить навчальний процес легким та дасть змогу розвинути спектр можливостей, яких би не могло бути в друкованих журналах та щоденниках [2].

Отже **мета** статті полягає у тому, щоб проаналізувати та схарактеризувати шляхи і технології створення електронного щоденника для учнів загальноосвітніх закладів.

**Виклад основного матеріалу.** В наш час, коли внаслідок пандемії майже



### Секція 3. Засоби організації та підтримки змішаного навчання в умовах карантину

весь світ перейшов на дистанційне навчання, електронний щоденник став одним із засобів сучасного навчального процесу. Нині він досить поширений у закладах освіти, адже має ряд переваг:

- доступний користувачу у будь-який час з будь-якого пристрою;
- можливий прямий зв'язок «викладач – учень (студент) – батьки»;
- викладачі мають можливість здійснювати моніторинг освіти;
- інформує батьків про успішність та відвідування їх дітей;
- учні або студенти мають можливість стежити за своїми оцінками та уточнювати домашнє завдання у викладача;
- може містити в собі посилання на електронний матеріал, що не можна було зробити у друкованому варіанті.

До основних етапів створення електронного журналу є:

1. Ознайомлення з ресурсами, які необхідні при створенні електронного журналу.
2. Проектування web-інтерфейсу електронного щоденника учня.
3. Frontend розробка інтерфейсу електронного щоденника.
4. Програмування програмно-адміністративною частиною веб-ресурсу, внутрішнім змістом системи, серверними технологіями – базою даних, архітектурою, програмною логікою.

При створенні електронного щоденника постає питання, яке програмне забезпечення необхідно вибрати. Враховуючи системи керування можна назвати поширеніші програми, які можуть підійти як для професіоналів, так і для новачків. Всі вони створювалися з однією метою – щоб урізноманітнити творчість і дати можливість кожному розробнику перетворити свою фантазію в реальність.

При створенні електронного журналу варто наділити особливу увагу інтерфейсу та серверним технологіям. Адже, потрібно щоб користувачам було зрозуміло основні функції та можливості створеного програмного продукту. Інтерфейс має бути легким та не занадто об'ємним. При цьому варто враховувати, що для побудови якісного користувацького інтерфейсу необхідно побудувати ґрунтовну інформаційну архітектуру, розробити wireframes, створити на їх основі дизайн web-сторінок та розробити прототип.

Верстка основних сторінок сайту та їх компонент це ще одна частина створення сучасного електронного щоденника. Тут, окрім мови гіпертекстової розмітки HTML5 та каскадних таблиць стилів CSS3, активно використовуються фреймворки, які створенні на основі мови програмування JavaScript: Angular, React, Vue.js, Ember.js, Meteor [5].

Для того, щоб якісно зробити електронний щоденник необхідні ефективні технології керування системами баз даних, які дозволять створити так званий «банк даних учнів», який має постійно оновлюватися. Серед найпопулярніших варто назвати такі: MySQL, PostgreSQL, MongoDB, Redis [1] тощо.

Окремо варто зазначити про технології, які дозволять об'єднати в єдину систему Frontend частину та системи керування базами даних і, при цьому забезпечать взаємодію як між користувачем та електронним щоденником так між

### Секція 3. Засоби організації та підтримки змішаного навчання в умовах карантину

користувачами у рамках системи. До них відносять фреймворки, що побудовані на основі таких популярних мов програмування як Python, Php, Ruby. Серед найпопулярніших варто назвати такі:

Django – є найпопулярнішим та найбільш функціональним відкритим фреймворком, який створений на основі мови Python, для розробки веб-систем. Він має ряд переваг: легкий для вивчення, має великий вибір бібліотек, досить швидко працює та має хороший рівень безпеки [6].

Laravel – це PHP-фреймворк для програмування web-додатків. Як і всі фреймворки має широкий набір функцій для створення сайтів. Також у даного фреймворк відмінна безпека та зрозумілий інтерфейс командного рядка [4].

Ruby on Rails – веб-фреймворк, який побудований на основі мови програмування Ruby. Містить багато бібліотек та модулів і відзначається високою надійністю роботи. Так як Ruby on Rails створений саме для розробки додатків, до яких висуваються високі вимоги до доступності, Rails-додатки відмінно розвертаються і працюють у «хмарах» [3].

Підводячи **підсумок** зауважимо, що розробка електронного щоденника учня є достатньо складним і тривалим процесом, у якому поєднуються значна кількість технологій. Серед найважливіших із них варто виділити інструментарій для створення якісного інтерактивного web-інтерфейсу (HTML5, CSS3, Angular, React, Vue.js, Ember.js, Meteor); системи керування базами даних (MySQL, PostgreSQL, MongoDB, Redis); засоби, які виконують керування бізнес-логікою web-додатка (Django, Laravel, Ruby on Rails).

#### Список використаних джерел та літератури

1. Відмінності між системами баз даних. URL: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/windows/wsl/tutorials/wsl-database>.
2. Діденко О. В., Купрієнко Д. А. Електронний журнал обліку успішності слухачів (курсантів, студентів) як засіб раціоналізації навчально-виховного процесу. Інформаційні технології і засоби навчання. 2015, 47(3). С. 110-123. URL: <http://ekmair.ukma.edu.ua/bitstream/handle/123456789/1185/?sequence=1>.
3. Офіційний сайт Ruby on Rails. URL: <https://rubyonrails.org/>.
4. Розробка PHP з Laravel - порівняння плюсів і мінусів. URL: <https://solidbrain.com.ua/ua/news/rozrobka-php-s-laravel-porivniannia-plusiv-i-minusiv>.
5. Топ 18 фреймворків та бібліотек JavaScript у 2021 році. URL: <https://www.plerdy.com/ru/blog/top-javascript-frameworks-and-libraries/#8>
6. Що таке Джанго? URL: <https://uk.education-wiki.com/9204530-what-is-django>.
7. Ярошенко Т. О. Управління колекціями електронних журналів: нова роль бібліотек у створенні інформаційного освітньо-наукового простору України. Бібліотечна планета: Науково-виробничий журнал. К.: Нац. парлам. б-ка України, 2005. 4, С. 14-18. URL: [http://ekmair.ukma.edu.ua/bitstream/handle/123456789/104/Yaroshenko\\_Upravlinnj.pdf?sequence=1](http://ekmair.ukma.edu.ua/bitstream/handle/123456789/104/Yaroshenko_Upravlinnj.pdf?sequence=1).

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

## ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ МЕСЕНДЖЕРА TELEGRAM В ОСВІТІ

**Актуальність.** Кожного дня інформатизація в Україні підіймається на нові висоти. Використання сучасних інформаційних технологій у різних сферах життєдіяльності суспільства є вже звичним явищем. Вже звичною і широко поширеною практикою серед навчальних закладів стала практика використання соціальних мереж для організації навчального процесу, особливо в умовах пандемії COVID-19.

Сьогодні швидкого розповсюдження набувають такі канали комунікації як месенджери. Так в Україні створений Telegram-канал Міністерства освіти і науки [4], каналу з офіційною інформацією про поширення коронавірусної інфекції COVID-19 [2] тощо.

Отже **метою** статті є проаналізувати сучасну аудиторію месенджера Telegram та оцінити його можливості використання у освітніх цілях.

**Виклад основного матеріалу.** Telegram є одним із найпопулярніших месенджерів сьогодення. На підтримку цієї тези говорять результати дослідження українського сегменту аудиторії Telegram [1], яке відбулося у 2019 році. Як видно із дослідження майже 50% складають користувачі від 18 до 24 років, а ще 30% – люди віком від 25 до 34. Фактично 80% користувачів месенджера – це найбільш активні та працездатні верстви українського суспільства, що активно використовують його для комунікації та отримання важливої інформації (рис. 1).

Дослідження української аудиторії Telegram,  
кінець 2018 року

Розподіл за віком

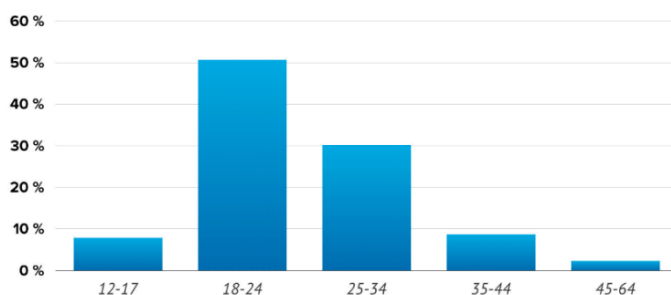


Рис. 1. Розподіл аудиторії користувачів за віком.

Серед них кожен четвертий користувач виявився студентом (рис. 2).

### Секція 3. Засоби організації та підтримки змішаного навчання в умовах карантину

Дослідження української аудиторії Telegram, кінець 2018 року

Розподіл за діяльністю

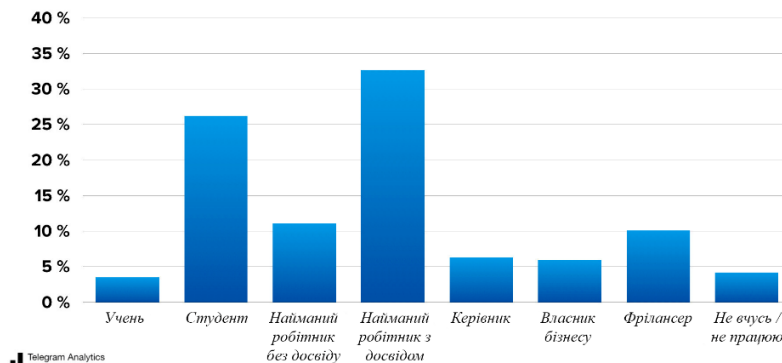


Рис 2. Розподіл аудиторії користувачів за сферою діяльності

І що надзвичайно цікаво, що для України найбільшою популярністю користуються освітні канали та канали новин (рис. 3).

Якщо узагальнити дані аналітики по аудиторії месенджера Telegram за 2018 рік, можна визначити, що більша частина його аудиторії – це молодь, яка є випускником старшої школи або навчається у вищому закладі освіти. А отже соціальна мережа може бути ще однією складовою для організації навчального процесу, поряд із тим інструментами організації дистанційного навчання, які вже використовуються. Особливо перспективною є технологія вважати Telegram-ботів.

Дослідження української аудиторії Telegram, кінець 2018 року

В Telegram ви читаете:

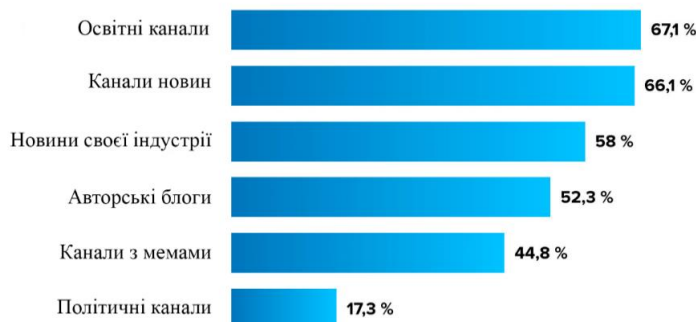


Рис 3. Найбільші уподобання української аудиторії Telegram

Боти – це спеціалізовані програми, які виконують різні функції та спрощують життя їхніх користувачів. Написані для платформи Telegram, вони призначені для виконання різних функцій: від отримання новин до пошуку інформації. Головне завдання бота є автоматична відповідь після введеної користувачем команди. При цьому, працюючи безпосередньо через інтерфейсу Telegram, програма імітує події живого користувача, за рахунок чого користування таким роботом набагато зручніше.

У Telegram використовується один загальний вигляд роботів, яких від традиційних користувачів відрізняє лише наявність приставки «bot» в імені. Самі боти діляться на кілька напрямків:

– Чат-боти. Представляють собою найпростіший чат, що імітує спілкування на задану користувачем тематику.

### Секція 3. Засоби організації та підтримки змішаного навчання в умовах карантину

– Боти-інформатори. Окремий вид ботів, головна мета яких – інформування користувача про ті чи інші події (новини, заходи, публікації тощо).

– Ігрові боти. Боти, в яких можна пограти у різні ігри. Зазвичай, текстові ігри.

– Боти-помічники. Боти, розроблені різними онлайн-сервісами як доповнення до основної веб-версії.

Ботів, які показують розклад занять, можна віднести до ботів-інформаторів чи ботів-помічників, бо розклад занять також публікується на сайті університету.

Алгоритм роботи бот-утиліт досить простий. Повідомлення, команди та запити, надіслані користувачами, надсилаються на програмне забезпечення, запущене на серверах розробників. Посередницький анонімний сервер Telegram виконує шифрування та здійснює зворотний зв'язок між утилітою та користувачем.

Загалом процес взаємодії з більшістю ботів виглядає наступним чином (рис. 4).

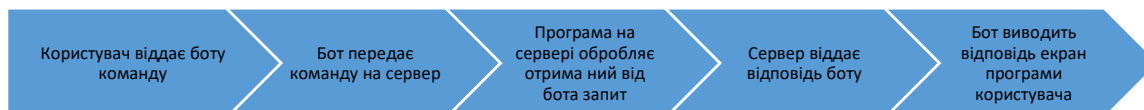


Рис. 4. Основні етапи взаємодії користувача із телеграм-ботом.

І це не є чимось фантастичним. Так Житомирський державний університет імені Івана Франка має офіційний канал - «ЖДУ: Новини університету» [3]. Також університет має два Telegram-бота: розклад занять для студентів [6] і викладачів [5], які є чи не найбільш популярними.

Підсумовуючи щойно викладений матеріал можна зробити ряд **висновків**:

– Месенджер Telegram є одним із найперспективніших майданчиків в Україні як для блогерів, так і для бізнесу та освіти.

– Основна група користувачів, яка ним найбільше користуються, – це молоді люди віком від 18 до 34 років.

– Кількість каналів також зростає, і найпопулярнішою тематикою для опитаних в Україні є освіта та новини.

– Дедалі більше людей вибирають Telegram як головний месенджер та отримують інформацію саме з нього.

– Навчальні заклади активно використовують його можливості для налагодження комунікації як між студентами так і викладачами.

#### Список використаних джерел та літератури

1. Кошельник Д. Исследование украинского Telegram: кто, почему и как использует мессенджер в Украине. URL: <https://vctr.media/ukrainskiy-telegram-5000-15716/>

2. Офіційна інформація про поширення коронавірусної інфекції COVID-19. URL: [https://t.me/COVID19\\_Ukraine](https://t.me/COVID19_Ukraine).

3. Офіційний Telegram-канал «ЖДУ: Новини університету» URL: <https://t.me/zueduua>.

4. Офіційний Telegram-канал МОН України. URL: <https://t.me/UAMonogram>.

### Секція 3. Засоби організації та підтримки змішаного навчання в умовах карантину

5. Telegram-бот для викладачів ЖДУ імені Івана Франка. URL: [https://t.me/ZDU\\_Tbot](https://t.me/ZDU_Tbot).

6. Telegram-бот для студентів ЖДУ імені Івана Франка. URL: [https://t.me/ZDU\\_bot](https://t.me/ZDU_bot).

*Козак Віталій,  
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*

## ТЕХНОЛОГІЯ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ: СУТНІСТЬ ТА ПЕРЕВАГИ

Як відомо прогрес не стоїть на місці і з кожним днем для нас відкриваються нові горизонти. Інформаційні процеси відіграють важливу роль в повсякденному житті, особливо в навчанні молодого покоління. Саме молодь є золотим майбутнім країни. Спочатку країна піклується про те, щоб всі отримали освіту належним чином, а далі кожен повинен узагальнювати і додавати нові відкриття в країну та світ.

Кожна країна відрізняється своєю підготовкою та підходами до навчання, адже будь-яка освітня система певної країни, може називатись успішною лише тоді, коли є моральний та естетичний розвиток учнів. Однак на превеликий жаль, через епідеміологічну ситуацію, яка склалась у наш час, варто дедалі більше уваги приділяти покращенню освітньому процесові. Саме тому навчання не відмінюється, а продовжується з використанням сучасних комунікацій.

На жаль, усвідомлюючи нові виклики та можливості підвищення кваліфікації через різноманітні курси підвищення кваліфікації, тренінги та веб-семінари, більшість викладачів все ще є пасивними споживачами інформації, яка впливає на якість освітніх послуг. Парадокс полягає в тому, що, з одного боку, сучасні студенти виявляють готовність працювати з викладачами, які впроваджують інновації, з іншого боку, вони не завжди прагнуть реалізувати свій пізнавальний і творчий потенціал. Щоб розв'язати це протиріччя, необхідно озброїти вчителів такою актуальною освітньою технологією, яка зацікавить і вчителів, і студентів. Однією з технологій є модель «змішаного навчання», його реалізація суттєво вплине на здатність переносити акцент зі знання на учнів через створення та використання інформаційно-навчального середовища, в якому можна поєднувати традиційні та інноваційні засоби навчання. Уміння, готовність до використання педагогічного досвіду, а у співпраці зі студентами стає можливим перетворення навчального процесу.

Згідно до різних трактувань поняття змішаного навчання найбільш вірними вважають визначення В.М. Кухаренка. Змішане навчання – це цілеспрямований процес здобування знань, нових умінь та вдосконалення навичок, в умовах, як аудиторної так і позааудиторної навчальної діяльності суб'єктів освітнього



### Секція 3. Засоби організації та підтримки змішаного навчання в умовах карантину

процесу, за допомогою використання технологій традиційного, електронного, дистанційного та мобільного навчання при наявності самоконтролю студента за часом, місцем, маршрутами та темпом навчання[1].

Український учений В. Ю. Биков виділив такі види дистанційних Навчання: традиційне дистанційне навчання, коли взаємодія між учасниками ДН Часова затримка виникає (асинхронна), а електронна – при дистанційному навчанні Взаємодія між учасниками ДН відбувається асинхронно і синхронно в часі, і На основі використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій [2].

Автор М. С. Нікітіна дає таке тлумачення змішаного навчання: це «система Поєднання денного, дистанційного та самостійного навчання, включаючи взаємодію між студентами Відобразити всі теми та інтерактивні джерела інформації Невід'ємні компоненти навчального процесу (цілі, зміст, методи, організаційні форми, Інструменти навчання), постійно взаємодіючи один з одним для створення єдиного Ціле»[3].

Зрештою, під терміном «змішане навчання» у рамках нашого вивчення усвідомлюємо цілеспрямований процес взаємодії суб'єктів вивчення, в якому об'єднані класична та дистанційна модель вивчення, трапляється в аудиторії та за її межами, у синхронному та асинхронному режимі, що базується на широкому застосуванні ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ.

Викладачі, які використовують інформаційно-комунікаційні технології в освітньо-навчальному процесі виділяють ряд таких переваг [4]:

- Студенти більш ефективно використовують свій час, не витрачаючи його на поїздки до навчального закладу та дороги додому;
- Студент вчиться і практикується готуватись до занять використовуючи електронні джерела та ресурси;
- Під час змішаного навчання більша увага акцентується на поглиблене навчання;
- Студенти здобувають навички роботи в команді;
- Збільшення рівня мотивації студентів;
- Викладачам легше аналізувати діяльність студентів;
- Різноманітні можливості для навчання;
- Гнучкість навчання;
- Інтерактивність;
- Розширені засоби діагностики.

Попри всі переваги існують і недоліки даного способу навчання:

- технічні проблеми: – необхідно забезпечити усіх учасників навчального процесу технологіями, тобто потрібно поетапно запроваджувати технології в освітній процес, починаючи з простого і переходячи до складного;
- організаційні проблем: – перше за все необхідно переконатись в тому, що змішане навчання не таке ефективне, як звичайне навчання в аудиторіях;
- навчальні проблеми: – необхідно звертати увагу на те, як саме потрібно вчити, а не що саме вчити, тобто викладач повинен ретельне планувати і вміти

### Секція 3. Засоби організації та підтримки змішаного навчання в умовах карантину

визначати, коли необхідно працювати в аудиторіях, а коли можна з використанням мережі;

– щоб точно і змістовно доносити інформацію до слухачів для досягнення поставленого результату необхідно ретельно спланувати цілі, а вже потім реалізовувати досягнення поставленої мети;

– під час дистанційного навчання, не варто забувати про власне здоров'я, адже при тривалому використанні комп'ютера псується зір і дається велике навантаження на хребет, тобто необхідно виконувати відповідні вправи.

– потрібно ознайомити студентів з вимогами щодо оцінення їхніх робіт та за весь курс в цілому;

– слід забезпечувати проектування всіх елементів курсу, тобто необхідно, щоб студент з легкістю міг знайти відповіді на типові запитання використовуючи методичні рекомендації.

Змішане навчання не стоїть на місці і розвивається в сторону об'єктно-орієнтованого навчання, саме завдяки цьому можна виділити десять напрямків даного розвитку [5]:

- навчання, яке спрямовується виключно на студента;
- завдяки використанню даного способу навчання відвідувальність студентів є змінною;
- розвиваються навички мислення високого рівня;
- відображення переваг діяльності викладача і студента;
- навчання з використанням прийняття рішень, які узагальнюють та поглиблюють базу знань;
- персоналізації навчання;
- продуктивний розвиток навчання в ігрових формах;
- мобільний світ студента;
- кожен студент має доступ до мобільних пристроїв;
- широкосмуговий зв'язок.

Все це можна з легкістю реалізувати в умовах, в яких знаходиться вища освіта з використанням систем змішаного навчання, яким відповідають наступні властивості і функції (рис. 1).





### Секція 3. Засоби організації та підтримки змішаного навчання в умовах карантину

Навчальний процес, організований за технологією змішаного навчання, спрямований на формування всебічно розвиненої особистості, тому реалізує освітню, розвиваючу та виховну функції.

Отже, завдяки розвитку інформаційно – комунікаційних технологій прогрес середовища інформування теперішнього суспільства об'єктивно впроваджує транспортування елементів освітнього процесу з аудиторій ВНЗ до електронного порталу. Незважаючи на це важливо не втратити, той досвід, який було накопичено саме традиційною звичайною педагогікою. Саме тому впровадження змішаного навчання має бути поступовим органічним поєднанням трудів традиційної освітньої системи з використанням сучасних технологічних основ розвитку суспільства, з ІКТ, а саме це має бути не за рахунок зменшення позицій і значущості традиційних підходів, але з метою посилення їх ефекту. На мою думку, розвиток змішаного навчання може реалізувати перспективу подальшого вдосконалення сучасної системи вищої освіти.

#### Список використаних джерел та літератури

1. Кухаренко В.М. Змішане навчання. Вебінар. *wiziq.com: веб-сайт*. URL: <http://www.wiziq.com/online-class/2190095-intel-blended>.
2. Биков В.Ю. Проектний підхід і дистанційне навчання у професійній підготовці управлінських кадрів. *Кримські педагогічні читання: Матеріали Міжнародної наукової конференції, 2001 – С. 30-50.*
3. Никитина М.С. Теоретико-методологические аспекты исследования проблемы смешанного обучения. *В мире научных открытий. 2012. № 1. 167–176 с.*
4. Львов М. С. Тенденції розвитку освітніх інформаційно-комунікативних технологій. *ite.kspu.edu веб-сайт*. URL: [http://www.ite.kspu.edu/webfm\\_send/544](http://www.ite.kspu.edu/webfm_send/544)
5. Blended Learning: 10 Trends. April, 2014. *dreambox.com: веб-сайт*. URL: <http://www.dreambox.com/blog/blended-learning-10-trends>.

**Фенчук Олександр,**  
здобувач 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

#### ПІДТРИМКА ПРОЦЕСУ ВИКЛАДАННЯ І НАВЧАННЯ ПІД ЧАС ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

**Вступ.** Для освітян пандемія COVID-19 стала викликом, до якого мало хто був підготовлений як психологічно так і технічно. І для того щоб справитись з цим викликом потрібно адаптуватись і трансформуватись. Адаптація до цих умов потребує вивчення альтернативних технологій і засобів взаємодії між вчителем і учнем для продовження навчання коли відвідування закладів освіти

### Секція 3. Засоби організації та підтримки змішаного навчання в умовах карантину

не можливе. Хоча і є випадки коли студентів або викладачів з доступом до цифрових застосунків може бути меншість, держава може перенаправити ресурси для фокусування на забезпечення доступу до альтернативних методів навчання для тих хто не має такої можливості.

**Метою роботи** є аналіз онлайн-ресурсів та інструментів для здійснення дистанційного навчання студентів під час карантину, а також для тих, хто має бажання до самовдосконалення та розвитку.

**Виклад основного матеріалу.** Розглянемо засоби для змішаного (дистанційного та стаціонарного) навчання, використовуючи систему з огляду емпіричної літератури на компетенції що потрібні для життя і роботи (табл. 1). Система розроблена Національною дослідницькою радою в Сполучених Штатах і пропонує класифікувати ресурси навчання відповідно до різного набору навичок – соціальні, емоційні та когнітивні. Таким чином, за даною класифікацією стає можливим підібрати та порекомендувати навчальний ресурс, відповідно до здібностей студентів, і який допоможе здобути потрібні знання за межами навчального закладу.

Таблиця 1

#### Компетенції потрібні для життя і роботи людини

1. Когнітивні навички (КН)	2. Міжособистісні навички (МН)	3. Внутрішньо-особистісні навички (ВН)
1.1. Обробка і когнітивні стратегії	2.1. Навички групової взаємодії	3.1. Розумова відкритість
1.2. Знання	2.2. Лідерство	3.2. Робота, етика, відповідальність
1.3. Креативність		3.3. Самоефективність

Ресурси для навчального характеру включають в себе розроблені уроки, відео, модулі інтерактивного навчання та інші навчальні ресурси, які направлені на опанування нового матеріалу. Наприклад, до таких онлайн-ресурсів можна віднести:

– платформу iLearn ([ilearn.org.ua](http://ilearn.org.ua)), яка містить навчальні онлайн-курси з різних навчальних предметів, велику кількість тестових завдань, постійно проводяться вебінари для тих хто бажає навчатися та успішно скласти ЗНО (зовнішнє незалежне оцінювання) [1]. Даний онлайн ресурс стане у допомозі для студентів з більш розвиненими когнітивними навичками та схильними до самореалізації (в табл. 1 позначенні як КН: 1.1, 1.2 та ВН: 3.1).

– освітній проєкт «Мова – ДНК нації» ([ukr-mova.in.ua](http://ukr-mova.in.ua)) створений з метою вивчення української мови та вдосконалення знань [1]. Особливість проєкту полягає в тому, що більшість інформації подано у вигляді коміксів та картинок, що сприяє кращому запам'ятовуванню матеріалу. Відповідно до поданої класифікації в табл. 1 проєкт «Мова – ДНК нації» для людей з когнітивними навичками, що схильні до самонавчання (КН: 1.2).

– Khan Academy ([www.khanacademy.org](http://www.khanacademy.org)) пропонує практичні вправи, навчальні відео та персональну інформаційну панель для навчання, яка дає змогу

### Секція 3. Засоби організації та підтримки змішаного навчання в умовах карантину

учням навчатися у власному темпі в класі та поза ним. Наявні курси з математики, природознавства, історії, економікою тощо. Ресурс призначений для людей з когнітивними та внутрішньо-особистісними навички.

Розглянемо ресурси для розвитку професійних навиків, які можуть допомогти вчителям у підтримці до занять та його проведенні, направляючи студентів до навчального контенту. До таких ресурсів можна віднести:

– Український громадський проєкт Prometheus ([prometheus.org.ua/](http://prometheus.org.ua/)) - масових відкритих онлайн-курсів, запущений 2014 року. Головною метою проєкту є надання всім бажаючим онлайн-доступ до курсів університетського рівня, а також надає можливість публікувати та розповсюджувати навчальні курси провідним викладачам, університетам та компаніям. Даний проєкт охоплює усі критерії табл. 1, тобто орієнтований на людей з різним набором навичок.

– проєкт Відкритий Університет ВУМ online ([vumononline.ua](http://vumononline.ua)) створений за освітньої ініціативи, яка покликана сприяття розвитку громадянського суспільства в Україні. Проєкт містить навчальні курси, відео-лекції, практичні завдання та опитування для перевірки отриманих знань. Навчальні курси розроблені провідними викладачами бізнес-шкіл, громадського сектору, практиків з бізнесу та соціальної сфери України. Темі навчальних курсів пов'язані з: персональним розвитком та реалізацією потенціалу особистості; підприємництвом; розумінням побудови та діяльності відкритого суспільства [2]. Даний проєкт охоплює усі критерії табл. 1, тобто будь-яка людина може знайти на даному порталі щось цікаве для себе.

Розглянемо онлайн-інструменти для організації дистанційного навчання та комунікації. Існує багато інструментів та продуктів, розроблених для підтримки онлайн-навчання, маючи доступ до Інтернету. До таких систем можна віднести:

Moodle – безкоштовна і відкрита система управління навчанням, яка може поєднувати у собі комунікацію між викладачами та студентами. Надає безліч можливостей, серед яких: виконання завдань, завантаження файлів, обмін повідомленнями, оцінювання та календар подій. Також, у Moodle інтегровані сучасні технології для перевірки робіт на плагіат плагіатчекером Unicheck [3].

Google Classroom – безкоштовний веб-сервіс для обміну файлами. У сервісі можна завантажувати роботи, редагувати їх, оцінювати тестові або контрольні роботи. Для початку роботи сервісу достатньо мати лише пошту Google (Gmail). Сервіс може використовуватись як і школами, так і вищими закладами освіти. Google classroom використовується майже в усіх європейських школах [3].

«Microsoft Teams» – центр для командної роботи в Office 365. Це більш спрощений варіант систем управління навчанням, проте він дозволяє класу чи навчальній групі комунікувати та обмінюватися файлами. Програма об'єднує все в спільному робочому середовищі, яке містить чат для обговорень, файлообмінник та корпоративні програми [3].

Edmodo – популярний сервіс для організації який допоможе зручно керувати і залучати учнів до дистанційного навчання. Він буде корисним для вчителів тим що можна зручно надсилати повідомлення, поширювати матеріали тощо [3].

Також можуть бути використанні комунікаційні платформи такі як Zoom,

Hangouts чи Skype.

**Висновок.** Онлайн-освіта є безальтернативною, особливо в надзвичайних ситуаціях, наприклад як під час пандемії, щоб дати доступ до навчання дітям, які його не мають. На сьогодні не існує форматів, які були б прототипом повноцінного дистанційного навчання.

Змішане навчання є хорошою практикою, оскільки воно дозволяє і розробляти індивідуальні навчальні траєкторії, і розвиватися у напрямку живого спілкування. Наразі наявна достатня кількість інструментів для забезпечення такого типу навчання як на рівні школи, вищого навчального закладу, так і для особистого розвитку.

### Список використаних джерел та літератури

1. Сервіси дистанційного навчання для вчителів. URL: <https://thedigital.gov.ua/news/servisi-distantsiynogo-navchannya-dlya-vchiteliv>.
2. Ресурси дистанційного навчання для вчителів. URL: <https://myronivka-osvita.gov.ua/resursi-distancijnogo-navchannya-dlya-vchiteliv-14-17-10-31-03-2020/>
3. Кращі безкоштовні сервіси дистанційної освіти України. URL: <https://samoosvita.in.ua/bezkoshtovni-servisy-dystantsijnoyi-osvity-ukrayiny-prometheus-org-ua-ed-era-com-vumonline-ua-eduget-com-brainbasket-org/>.

Секція 4

ТЕХНОЛОГІЇ РОЗРОБКИ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

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

МІКРОКОНТРОЛЕРИ ДЛЯ РОЗРОБКИ ЕЛЕМЕНТІВ РОЗУМНОГО  
БУДИНКУ

Сучасний світ не стоїть на місці та стрімко розвивається у сфері електроніки. Це стало можливим завдяки винаходу мікроконтролерів. На сьогодні активно використовуються мікроконтролери в побутовій техніці, в електроніці та у промисловому виробництві. Зараз практично всі повсякденні завдання автоматизовані та спрощені для людства завдяки сучасним технологіям. Однією з популярних систем є *розумний будинок*, вони дозволяють заощадити час на речі, які можна автоматизувати. Ці технології мають попит серед споживачів, адже це значно збільшує комфорт проживання та забезпечує безпеку в приміщенні.

Мета статті: визначити та описати значення мікроконтролера, їх види та застосування в розробці елементів розумного будинку.

Завдяки мікроконтролерам реалізуються сучасні цифрові системи управління. Мікроконтролер це спеціалізований мікропроцесорний програмований прилад, який спрямований на виконання провідних функцій. У складі мікроконтролера є всі елементи за допомогою яких можна побудувати просту систему керування. В середині даного контролера є пам'ять даних та програм, паралельні та послідовні порти, таймери та генератор тактових імпульсів.

Існують певні типи мікроконтролерів:

- *інтерфейсні*, призначені для виконання найпростіших мікропроцесорних систем управління;
- *універсальні 8-ми та 16-розрядні*, призначені для реалізації систем малої та середньо продуктивності;
- *спеціалізовані 32-розрядні*, призначені для систем, які потребують високошвидкісну обробку інформації;
- *цифрові сигнальні процеси*, найчастіше використовуються в телефонії та зв'язку.

Існує безліч плат для розробки елементів розумного будинку, найбільш доступними є: Arduino, RaspberryPi, BeagleBone.

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

Платформа RaspberryPi (рис. 1) – це мініатюрний одноплатний комп'ютер, для розробки безлічі проєктів. Саме ця плата вважається економічним рішенням для розробників вбудованих систем.



*Рис. 1. Плата Raspberry Pi*

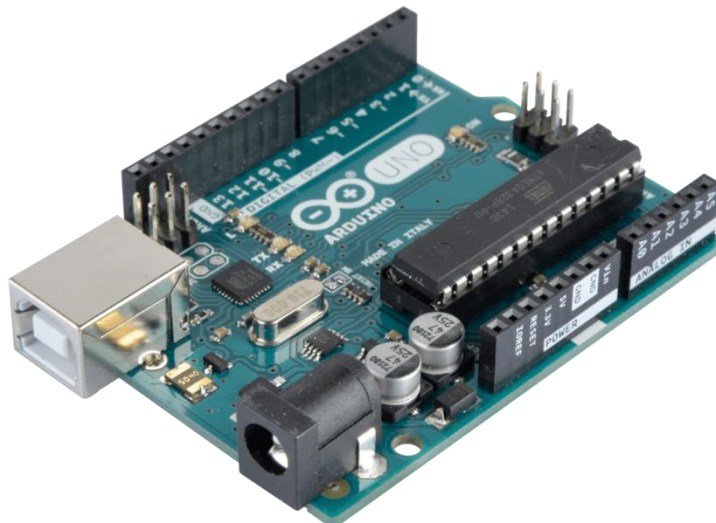
Плата BeagleBone (рис. 2) – потужна плата компактних розмірів, подібна до вище описаної плати, але відрізняється обчислювальною потужністю та можливостями розширення. Забезпечує просте підключення до мережі та має змогу реалізувати різні web-сервери.



*Рис. 2. Плата BeagleBone*

Плата Arduino (рис. 3) – одна з найпопулярніших мікроконтролерів для створення різних автоматизованих систем. На даний час плати є в різних формфакторах, мають просте проєктування та легку збірку макетів.

Переваги плати Arduino в тому що ці платформи мають доступну всім ціну, мають модульну плату, додаткове апаратне забезпечення, мають компактний та мініатюрний розмір, існують різні типи та напрямки плат, мають просту мову програмування. Саме плата Arduino може працювати з великою кількістю різноманітних датчиків, тому для розробки елементів розумного будинку ми надаємо перевагу саме цій платі. Розумний будинок – це високотехнологічна система, яка вміє розпізнавати конкретні ситуації, які відбуваються в будинку та за його межами, та правильно на них реагувати. Основне призначення такої системи як розумний будинок є підвищення комфорту завдяки автоматизації систем. Також важливим є те що керувати такою системою можна у віддаленому доступі що є досить зручним.



*Рис. 3. Плата Arduino*

Розумний будинок має блоки які виконують певні функції:

- зчитують потрібну інформацію за допомогою датчиків;
- аналізують задані дані та приймають певні рішення за допомогою мікроконтролера;
- реалізують рішення, віддаючи команди з різних пристроїв.

Система розумного будинку найчастіше будується на платі Arduino Uno, адже це бюджетна друкована плата з мікроконтролером та відкритою принциповою схемою. Саме ця плата характеризується зручним маркуванням входів та виходів та більшою функціональністю шляхом використання різних розширень.

Платформа Arduino Uno спрощує розробку завдяки тому що потрібно програмувати лише центральний процесор. Також плати Uno можуть одержувати живлення через з'єднання USB або від зовнішнього джерела, на платформі встановлено декілька пристроїв для зв'язку з комп'ютером та іншими пристроями Arduino або з мікроконтролерами. Програми Arduino мають можливість відправляти та отримувати текстові дані при підключенні до плати. В Arduino Uno є вбудований запобіжник, який захищає порт USB комп'ютера від надструмів та струмів короткого замикання що є важливим при виборі платформ для створення елементів розумного будинку.

Розвиток науки та техніки стрімко розвивається, а отже попит на мікропроцесори та мікроконтролери зростає. Не дивлячись на масовість застосування мікроконтролерів, вони мають суттєві відмінності за архітектурою призначення та характеристикою. Найбільш простою платою для створення елементів розумного будинку є Arduino Uno, яка дозволяє підібрати дешеві та компактні датчики та значно спростить розробку завдяки центральному процесору.

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

1. Розумний будинок на базі контролерів Arduino: проектування та організація керованого простору URL: <https://uk.top-home-tips.com/7789639->



[smart-home-based-on-arduino-controllers-design-and-organization-of-managed-space](http://smart-home-based-on-arduino-controllers-design-and-organization-of-managed-space).

2. Особливість концепції "розумного" будинку URL: [https://revolution.allbest.ru/programming/00622625\\_0.html](https://revolution.allbest.ru/programming/00622625_0.html).

3. Що таке мікропроцесор, мікроконтролер та програмований логічний контролер URL: [https://elprivod.nmu.org.ua/ua/interesting/what\\_is\\_mp\\_mc\\_plc.php](https://elprivod.nmu.org.ua/ua/interesting/what_is_mp_mc_plc.php).

*Весельська Ярослава,  
здобувач першого(бакалаврського) 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*

## ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СТАТИЧНИХ ТА ДИНАМІЧНИХ WEB-САЙТІВ

**Постановка проблеми.** Сьогодні людство не уявляє свого життя без різноманітних сайтів і тих можливостей, що вони нам надають. Особливо це стало помітно під час пандемії COVID-19, коли цілі країни перекривали кордони, а вулиці міст пустіли. Життя триває і фізичні потреби людей, а також необхідність в комунікації нікуди не зникають. Важко навіть уявити, щоб люди робили в такий складний час без інтернет-магазинів, Facebook, wikipedia, чи інших сторінок які переглядаються в пошуку тої чи іншої інформації. Ми настільки звикли до них і не звертаємо уваги на ті дрібниці, що роблять сайт саме таким, який він є.

**Метою даної роботи** є провести аналіз та систематизувати інформацію щодо статичних та динамічних сайтів.

**Виклад основного матеріалу.** Web-сайт (англ. website) – це інформаційна одиниця в Інтернеті, ресурс з веб-сторінок (документів), які об'єднані спільною темою та пов'язані між собою за допомогою посилань. Він може бути зареєстрований на юридичну або фізичну особу та обов'язково прив'язаний до конкретного доменного імені. Сайт може містити в собі необмежену кількість сторінок, а може містити в собі лише одну або декілька. Сторінки сайту створюються за допомогою спеціальною мови розмітки або програмування (HTML, CSS, JavaScript, PHP тощо), а набір коду зберігається у текстовий файл [1].

Перегляд сайтів здійснюється через мережу Інтернет за допомогою спеціальних програм – браузерів [2].

Сайти існують різних форм та розмірів, але всі вони можуть бути поділені (за способом наповнення контентом) на дві загальні категорії: статичні та динамічні [1].

Розглянемо відмінність цих видів сайтів, їх переваги та недоліки. Перш ніж



#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

розглянути функціонування статичних та динамічних веб-сайтів, розглянемо роботу мережі Інтернет. Веб-браузер і веб-сервер відіграють основну роль у будь-якій інтернет-комунікації. Протокол передачі гіпертексту використовується для транзакції між веб-браузером (клієнтом) і веб-сервером. У цьому типі зв'язку браузер посилає HTTP-запит на сервер, а потім сервер надсилає HTTP-відповідь браузеру з HTML-сторінкою, і зв'язок між ними закінчується. Таким чином, ці типи веб-сторінок відомі як статичні веб-сторінки [3].

Статичним прийнято називати сайт, що складається з незмінних, тобто статичних HTML-сторінок [5]. Вони прості, написані мовою HTML, і зберігаються на веб-сервері. Коли сервер отримує запит щодо веб-сторінки, він надсилає клієнту відповідь разом із запитаною веб-сторінкою, не виконуючи додаткову обробку. Він просто знаходить цю сторінку на своєму жорсткому диску і додає заголовки HTTP [3].

Особливістю статичної веб-сторінки є те, що її вміст не змінюється залежно від запиту. Тобто, користувач переглядає сторінку у тому вигляді, в якому вона зберігається на сервері. Він завжди однаковий, якщо зміст фізично не змінюється на жорсткому диску сервера. Саме тому ці веб-сторінки відомі, як статичні [3]. Крім HTML, у коді таких сторінок використовується CSS та JavaScript, що забезпечує їх легкість та швидке завантаження.

Статичні сайти не потребують регулярного оновлення (наприклад, сайти-візитки, каталоги продукції, довідники технічної документації тощо). Однак, за допомогою сторонніх інструментів існує можливість додати на такі сторінки окремі динамічні елементи (коментарі, особистий кабінет для користувачів, пошук).

Перевагами даного виду сайту є: простота створення HTML-сторінок; такі сторінки швидко завантажуються; не потребують великих вкладень в їх створення, тобто спостерігається економія витрат; відзначається легке та швидке завантаження на серверах, а також такий сайт (за потреби) легко перемістити на інший сервер [4].

Серед недоліків статичних сайтів особливо виділяється складність оновлення сайту, внесення яких-небудь змін. Керування сайтом неможливе без знань і вмінь в області веб-програмування – це може викликати додаткові витрати при необхідності додавання на сайт нових матеріалів, розділів або категорій. А при розвитку сайту та збільшенні кількості сторінок взагалі стає важко підтримувати цілісність проекту і стежити за правильністю програмних кодів [5].

Динамічні сайти, у свою чергу, містять сторінки, що змінюються, адаптуються під конкретного користувача [4]. Такі сторінки не розміщені на сервері у готовому вигляді, а збираються наново за кожним новим запитом. Спочатку сервер знаходить потрібний документ і відправляє його інтерпретатору, який виконує код з HTML-документа та зв'язується з файлами та базою даних. Після цього документ повертається на сервер, а потім відображається у браузері. Для інтерпретації сторінок на серверній стороні використовуються мови програмування Java, PHP, ASP та інші, що дозволяє

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

будувати веб-сторінки відповідно до запитів користувача [5].

Прикладами динамічних сайтів є сторінки, створені з урахуванням систем управління контентом (CMS). Серед них найчастіше зустрічаються інтернет-магазини, а також форуми, сторінки з відгуками та інші ресурси із можливістю розміщення контенту відвідувачами.

До переваг даного виду сайтів можна віднести: сайти мають велику кількість функціональних можливостей; оновлення дизайну відбувається простіше; оскільки веб-сторінки описуються як окремі елементи, то набагато легше оновлювати контент на одній або відразу на усіх сторінках сайту; сайти стають інтерактивними, де спілкування з відвідувачами стає можливим у режимі реального часу.

До недоліків можна віднести: створення динамічного сайту займає більше часу, ніж статичних сайтів; також розробка сайту вимагає значно вищих фінансових витрат на відмінну від статичних сайтів; оскільки інтерпретація сторінок відбувається на серверній частині, то відбувається значне навантаження на сервер [4].

В даний час для створення сайтів досить популярними стають системи управління контентом. CMS (Content Management System) – це система управління контентом сайту, програмний комплекс який дозволяє змінювати дизайн та наповнення сайту.

Розглянувши специфіку статичних та динамічних сайтів, здійснимо порівняння цих двох типів сторінок за декількома критеріями, щоб побачити, який тип має більше переваг.

Для розробки статичних сайтів необхідно прописувати код для кожної окремої сторінки. Динамічні сайти можна легко створити з готових шаблонів та елементів на базі будь-якої простої CMS.

Розмішувати хостингу статичні сайти легше, тому що вони не вимагають додаткових ресурсів і не потребують підключення додаткових послуг, на відміну від динамічних. Відповідно, розміщення динамічних сайтів в мережі Інтернет в переважній більшості коштує дорожче за статичні.

Розглянемо питання адміністрування та можливості розвитку сайтів. Ще декілька років тому вносити зміни до динамічного сайту було легше, ніж у статичний, а статичні сайти щоб оновити контент потрібно було правити код. А якщо потрібно було зробити оновлення на декількох сторінках, то потрібно було змінювати код кожної сторінки окремо. Тому згодом популярність динамічних сайтів з можливістю редагувати проект через прості панелі прямо в браузері істотно зросла. Однак поява генераторів статичних сайтів змінила стан справ і тепер адмініструвати такі сторінки стало простіше. Проте, статичні сайти, як і раніше, складно розвивати та оновлювати, ніж динамічні.

Динамічні сайти мають безмежні можливості для розвитку проекту, які досягаються завдяки підключенню розширень, плагінів та іншого програмного забезпечення. Але використання додаткового програмного забезпечення нерідко уповільнює завантаження таких сайтів.

Зламати статичний сайт майже не можливо. Динамічні сайти набагато

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

вразливіші, оскільки більшість CMS, на основі яких вони створюються, є системами з відкритим кодом, що полегшує хакерам пошук способів втручатися в їх роботу. Також статичні ресурси з легкістю витримують DDOS-атаки, тоді як динамічні швидко можуть вийти з ладу при різкому збільшенні кількості запитів. Хоча це питання частково вирішується кешуванням даних.

Розглянемо як просуваються ці два види сайтів у мережі. Так як статичні сайти оновлювати складніше, то відповідно у пошукових системах вони не так часто індексуються. У топах видачі результатів найчастіше виявляються регулярно оновлені ресурси зі свіжим контентом, серед яких більше динамічних сайтів. Також проводити рекламні кампанії з динамічними сторінками загалом легше.

**Висновок.** Отже, динамічний сайт надає більше можливостей для користувачів – простота змін в контенті, в елементах дизайну тощо.

В останні роки з'явилися різні генератори статичних сайтів та спеціальні фреймворки. Тому статичні сайти знову почали набирати популярності, адже позитивних сторін у таких сайтів не менше, ніж динамічних.

Таким чином, залежно від поставлених завдань можуть використовуватися як статичні, так і динамічні сайти, звичайно, враховуючи при цьому особливості та мету розробки інтернет-ресурсів.

#### Список використаних джерел та літератури

1. Трофименко О. Г. Веб-технології та веб-дизайн: навч. посібник / О. Г. Трофименко, О. Б. Козін, О. В. Задерейко, О. Є. Плачінда. Одеса: Фенікс, 2019. 284 с.
2. Web-технологии : учебное пособие / И. Н. Васильева, Д. Ю. Федоров. СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2014. 67 с.
3. Трофименко О.Г., Козін О.Б. Веб-дизайн та HTML-програмування: навч.-метод. посібник. Одеса: Фенікс, 2017. 194 с
4. HTML справочник. URL: <http://html.manual.ru> (дата звернення 08.11.2021).
5. HTML: Вікіпідручник. URL: <http://uk.wikipedia.org/wiki/HTML> (дата звернення 08.11.2021).
6. Статичні та динамічні web-сайти. URL: <https://armedsoft.com/ua/blog/statychni-ta-dynamichni-web-sayty> (дата звернення 08.11.2021).

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

## ТЕХНОЛОГІЇ ТА ЗАСОБИ РОЗРОБКИ ВІДЕОІГОР

На початку XIX століття цифрові технології набули широко розповсюдження та впливу на всі сфери комп'ютерної індустрії, оскільки за допомогою них можна створювати неймовірно цікаві та корисні речі, зокрема й відеоігри. Проблема розробки відеоігор бере свій початок з 1958 року і залишається актуальною й донині. Це у першу чергу пов'язано з діджиталізацією сучасного суспільства, що прагне до швидкого отримання інформації у будь-якому місці та у будь-який час. Крім того, відеоігри сьогодні розробляються не лише задля розваг, а й з метою використання їх в освітньому процесі під час вивчення навчального матеріалу або ж в науково-дослідницькій діяльності, оскільки більшість з них спрямовані на розвиток розумових здібностей сучасної молоді.

У цьому контексті виникає необхідність дослідити основні характеристики технологій та засобів, які використовуються під час розробки сучасних відеоігор, що і є метою статті.

Першої подобою відеоігри був «Pong», створений Вільямом Хігінботам у 1958 році [1]. Перші відеоігри створювали за допомогою мов програмування в середовищах IDE. Наприклад, Minecraft, який залишається актуальним до сьогодні, був створений Маркусом Перссоном у 2009 році. Автор гри повністю писав її через мову програмування, тобто ігровий світ, персонажі, їх візуал та характеристики були описані кодом. Через що це призводило до багатьох помилок. На сьогодні існує технологія яка значно спрощує створення відеоігор – ігровий рушій, наприклад, *3D unity, Unreal Engine, GameMaker, Godot* та інші.

Ігровий рушій (движок) – це програма, яка є основою відеоігри та відповідає за її технічну сторону. Середовище, що дозволяє створювати, редагувати, додавати об'єкти, та писати скрипти для них. Ігровий движок містить п'ять компонентів: основну програму гри, яка містить ігрову логіку; механізм візуалізації, який можна використовувати для створення 3D-анімованої графіки; звуковий движок, який складається з алгоритмів, пов'язаних із звуками; фізичний двигун для реалізації «фізичних» законів всередині системи; і штучний інтелект, модуль призначений для використання інженерами-програмістами.

Охарактеризуємо найбільш відомі та популярні технології для створення відеоігор:

1. *3D Unity* – один з найпопулярніших движків, інтерфейс якого представлено на рис. 1. Він має величезну кількість функцій. Завдяки його кросплатформним можливостям, він користується великою популярністю як у інди студій, так і у

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

AAA студій. На ньому були створені такі ігри як *Pokemon Go*, *Hearthstone*, *Rimworks*, *Cuphead* та багато інших. Unity набув такої популярності завдяки вбудованій інтеграції *Visual Studio*. Також рушій пропонує *javascript* як мову сценаріїв та *MonoDeveloper* як альтернативу для *Visual Studio*. Також рушій володіє потужними інструментами анімації, які дозволяють легко створювати 3D ролики з нуля або 2D анімацію. Ще однією його перевагою є доступність – будь-які розробники можуть завантажити його безкоштовно, якщо вони заробляють менше 100 000 доларів на іграх, створених за допомогою *Unity*. Платна ж версія має більш розширений функціонал, а також надає доступ до вихідного коду рушія. Отже, *Unity* – це чудовий вибір для початківців [2].

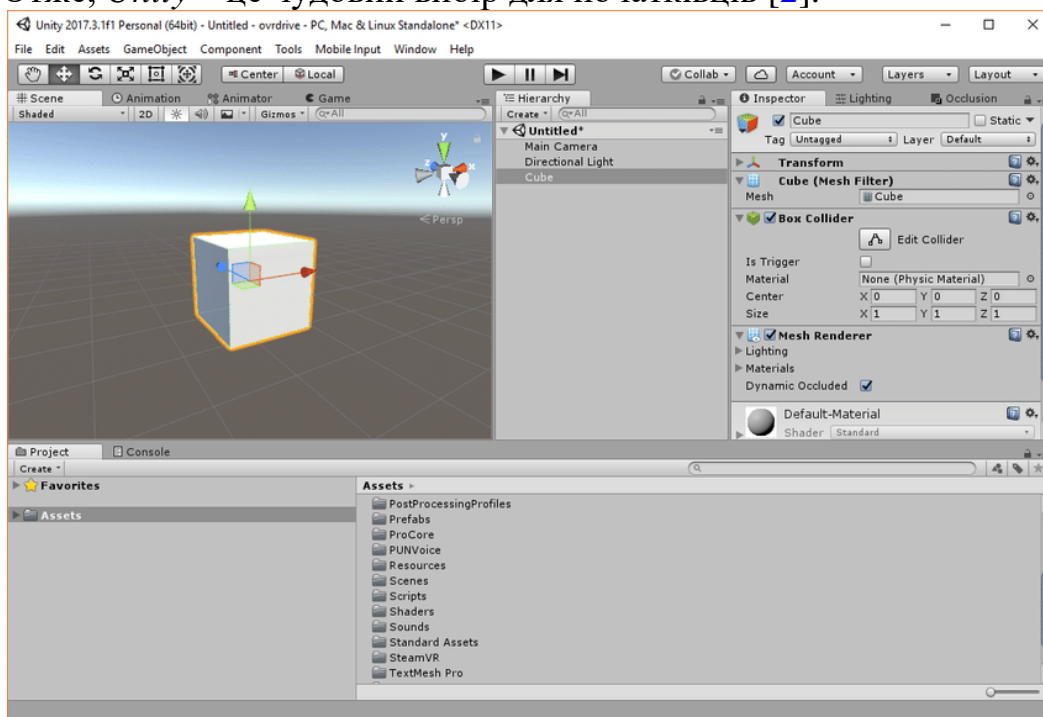


Рис. 1. Інтерфейс 3D Unity

2. *Unreal Engine* – це популярний ігровий рушій створений компанією *Epic Games*, інтерфейс якого представлено на рис. 2. Він використовується в багатьох сучасних AAA іграх, таких як *Fortnite* або *Rocket League*. Він дозволяє створювати ігри на різних платформах, зокрема: *PS*, *Xbox*, *Nintendo Switch*. Це одна з причин чому він набув такої популярності. В рушії можна створювати власні сценарії за допомогою мови *C++*. Він має потужний інструментарій анімації для художників, що дозволяє швидко створювати складані сцени. На додаток існує величезна кількість документації, що допоможе освоїти рушій. Великою перевагою рушія є те, що він повністю безкоштовний не залежно від того чи ви є інді розробником чи студією AAA проектів. Але власники рушія беруть 5% від усіх ігрових прибутків. *Unreal Engine* існує з 1998 року. Вперше він був використаний для гри *Unreal* разом з релізом *Unreal Engine 2* у 2002 році, *Unreal Engine* вийшов у 2006 році, а *Unreal Engine 4* – 2014 р. Завдяки тривалому стажу роботи в ігровій індустрії, він має велику кількість навчальних посібників та онлайн-форумів. З усіма цими ресурсами ви можете дізнатися, як найкраще використовувати цей движок та вирішити усі проблеми з якими вам доведеться зіткнутися. Рушій використовує широко поширений робочий процес PBR для

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

візуалізації. Це в поєднанні з динамічними тінями та освітленням дає змогу отримати неймовірний фотореалістичний контент, який все ще працює в режимі реального часу [3].



Рис. 2 Інтерфейс Unreal Engine

3. *Game Maker* – це ще один доволі поширений рушій, створений компанією *YoYo Games*, для розробки 2D ігор. Його інтерфейс представлено на рис. 3. Одна з причин чому цей рушій став таким поширеним полягає в тому, він взагалі не потребує знань мови програмування. Ви можете задати якусь дію для об'єкта, а рушій сам згенерує код у фоновому режимі. Також цей інструмент зручний для розробників які володіють навичками програмування, але хочуть швидкий та ефективний спосіб написання великих блоків коду. Ще одна з його переваг – це швидкодія, що дозволяє запускати ігри за короткий проміжок часу. У *Game Maker* є власна, проста для вивчення мова програмування. *GML (Game Maker Language)* – мова програмування, яку використовує движок. Вона простіша за *C#* та *C++* та не така вимоглива до синтаксису. Ще один спосіб, яким рушій спрощує життя розробникам це простота переносу на інші платформи, за словами. Достатньо вибрати потрібну платформу та натиснути кнопку «експорт». Але движок має деякі недоліки. Він не створений для 3D, не підтримує автоматичне розгортання та малофункціональний [4].

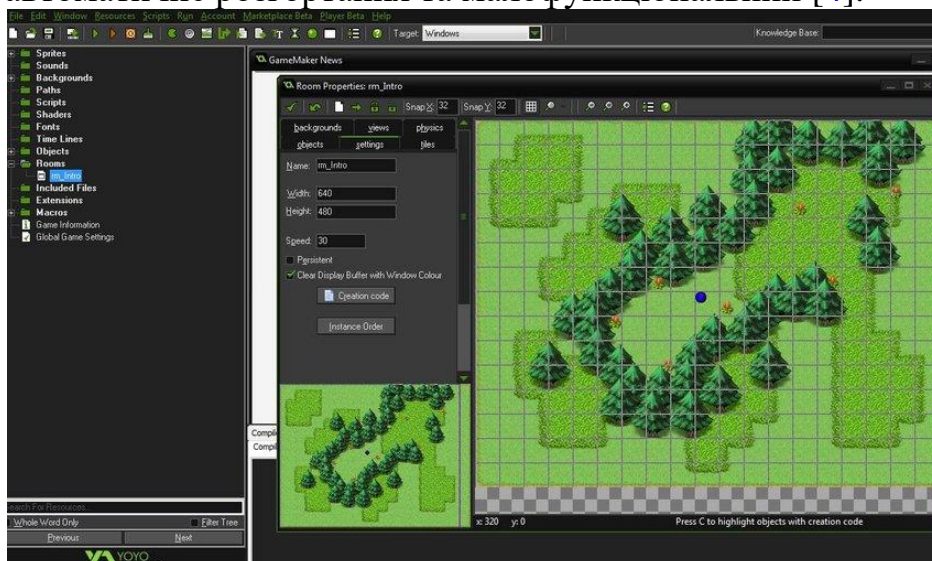


Рис. 3. Інтерфейс Game Maker: Studio



#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

4. *Godot* – це безкоштовний ігровий рушій з відкритим кодом, який «живе» за рахунок донатів на «Patreon», створений аргентинськими розробниками у 2007 році, інтерфейс якого представлено на рис. 4. Так само як і *Game Maker*, *Godot* використовує власну мову *GScript* та підтримує *C#*, *C++*. За допомогою цього рушія можна створювати ігри для таких платформ як *Windows*, *macOS*, *UWP* і *Haiku*, а також на мобільних платформах *Android* та *iOS*. Незважаючи на те, що він може працювати з усіма типами проєктів, 2D – це те, для чого він створений. Тут він чітко розкриває всі свої сильні сторони. Движок має систему візуальних скриптів із використанням блоків, які можна підключити. Така ж технологія використовується у вище згаданому *Game Maker*. *Godot* має власну унікальну систему *GNative*, яка дозволяє використовувати *C#* та *C++*, для написання високопродуктивних ігрових систем, без необхідності перекомпілювати чи підтримувати користувачку версію движка. Але є і недоліки, деякі функції як є у більш потужних рушіях, таких як *Unity* та *Unreal*. Наприклад, немає вбудованого редактора спрайтів. Інтеграція сторонніх бібліотек не така проста, як з іншими більш усталеними механізмами [5].

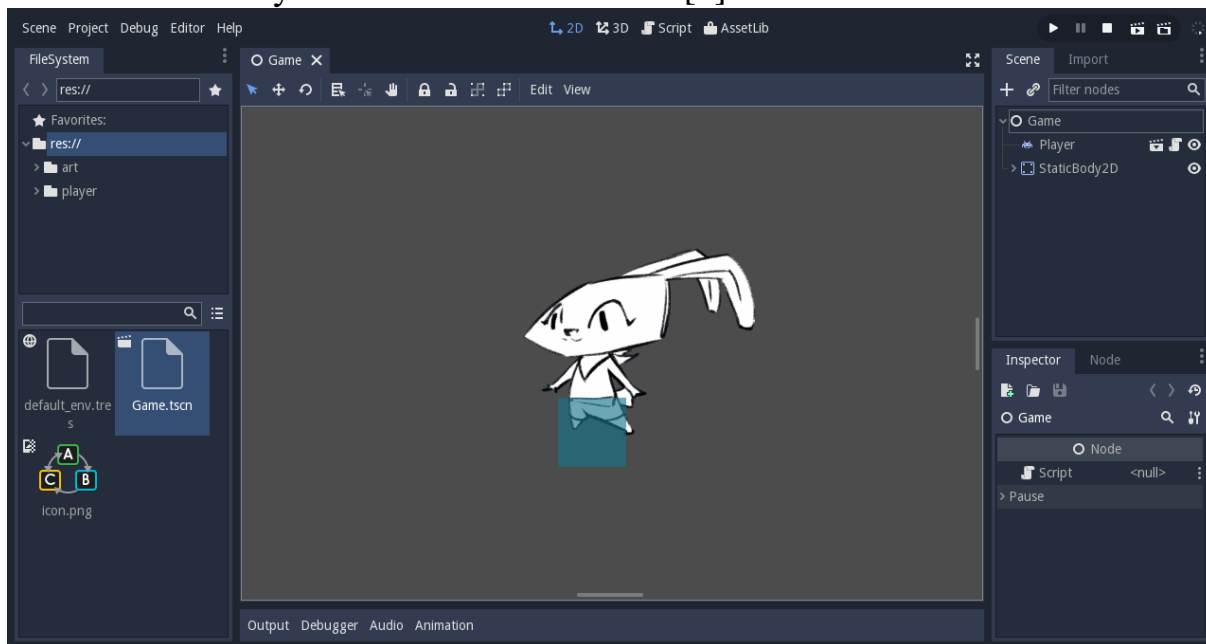


Рис. 4 Інтерфейс Godot

Таким чином, ми розглянули 4 найпопулярніших рушії: 3D *Unity*, безкоштовний та практичний для новачків, *Unreal Engine*, який дає можливості створювати фотореалістичну графіку та реалістичну фізику, *Game Maker*, який чудово підходить для тих, хто хоче за короткий проміжок часу створити 2D гру без навичок програмування та *Godot*. Усі ці технології спрямовані на розробку та активну реалізацію відеоігор, що у свою чергу забезпечуватиме формування необхідних навичок для творчого розвитку кожної особистості.

#### Список використаних джерел та літератури

1. Nadia Ramlagan. Physicist Invents First Video Game. URL: <https://www.aps.org/publications/apsnews/200810/physicshistory.cfm>.
2. Ryan Henson Creighton. Unity 3D Game Development by Example. URL: <https://books.google.com.ua/books?hl=uk&lr=&id=vFMggPqVnhcC&oi=fnd&>

[pg=PT9&dq=what+is+3D+Unity&ots=zbxmX4bNVv&sig=Uc7hUs3FFqZ6o5BkObIleyDxjpU&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false.](https://books.google.com.ua/books?hl=uk&lr=&id=2i8NDgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=what+is+3D+Unity&ots=zbxmX4bNVv&sig=Uc7hUs3FFqZ6o5BkObIleyDxjpU&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)

3. Andrew Sanders. An Introduction to Unreal Engine 4 [https://books.google.com.ua/books?hl=uk&lr=&id=2i8NDgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=what+is+unreal+engine&ots=st7n6dfoUB&sig=jvBqsdnWUniOmkG6ECZAxho9wxM&redir\\_esc=y#v=onepage&q=what%20is%20unreal%20engine&f=false.](https://books.google.com.ua/books?hl=uk&lr=&id=2i8NDgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=what+is+unreal+engine&ots=st7n6dfoUB&sig=jvBqsdnWUniOmkG6ECZAxho9wxM&redir_esc=y#v=onepage&q=what%20is%20unreal%20engine&f=false)

4. A Wiley Brand. GameMaker: Studio for Dummies. URL: [https://books.google.com.ua/books?hl=uk&lr=&id=dGPOAwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT12&dq=what+is+game+maker:+studio&ots=Us9cn7evSk&sig=hBy1vdpkemsM47scqNwaofgj6M&redir\\_esc=y#v=onepage&q=what%20is%20game%20maker%3A%20studio&f=false.](https://books.google.com.ua/books?hl=uk&lr=&id=dGPOAwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT12&dq=what+is+game+maker:+studio&ots=Us9cn7evSk&sig=hBy1vdpkemsM47scqNwaofgj6M&redir_esc=y#v=onepage&q=what%20is%20game%20maker%3A%20studio&f=false)

5. Ariel Manzur. George Marques. Godot Engine Game Development. URL: [https://books.google.com.ua/books?hl=uk&lr=&id=3gBRDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT17&dq=what+is+game+godot&ots=Yxpbx3D8B0&sig=x4LQZDNUR7ObL6HjCy-97BwHoFQ&redir\\_esc=y#v=onepage&q=what%20is%20game%20godot&f=false.](https://books.google.com.ua/books?hl=uk&lr=&id=3gBRDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT17&dq=what+is+game+godot&ots=Yxpbx3D8B0&sig=x4LQZDNUR7ObL6HjCy-97BwHoFQ&redir_esc=y#v=onepage&q=what%20is%20game%20godot&f=false)

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

## СУЧАСНІ ЗАСОБИ СТВОРЕННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР

З кожним днем в світі з'являється все більше і більше комп'ютерних ігор. Вони заповнюють не лише простори інтернету, а й людський час. Для декого вистачить і 20 хвилин для насолоди, а дехто проведе декілька годин за монітором. Комп'ютерна гра вже досить довгий період часу займає важливе місце в житті людини будь-якого віку.

Інтерес до механізмів розроблення ігор, з кожним роком зростає. На даний момент є неосяжна кількість засобів для створення ігрових програм будь-якого рівня складності та навичок, а також для різних вікових груп, а й люди старшого віку все частіше замислюються над розвитком у цьому напрямі. Саме тому аналіз середовищ для розробки комп'ютерних ігор є актуальним питанням, дослідження якого є метою цієї статті.

Комп'ютерна гра – взаємодія певної особи або групи осіб з комп'ютером, або кількох людей між собою за допомогою В процесі гри відбувається імітація взаємодії у віртуальному просторі між персонажами та гравцем (або групою гравців) за точним алгоритмом.

Комп'ютерні ігри поділяють на:

– адвентурні (пригодницькі) – візуальні ігри, що оформлені як мультфільм,



#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

але в них припускається можливість управління перебігом ігрових подій;

- стратегії – комп'ютерні ігри, що призначені навчати дітей планувати власну діяльність і стежити за розвитком подій певної ситуації під час гри;
- рольові – направлені на використання певного ігрового персонажу для досягнення поставленої мети (відшукати річ, людину тощо);
- логічні – скеровані на розвиток пізнавальної сфери дітей, створені з різних завдань, головоломок, які гравець має вирішити;
- симулятори (імітатори) технічних засобів – парусників, літаків, автомобілів тощо.

Існує безліч способів та додатків для створення комп'ютерних ігор. В поданій статті розглядаються 4 рушії для виконання поставленого завдання: Unity3D, Ren'py, PlayCanvas, Construct 2.

Unity – крос-платформний засіб для створення дво- та тривимірних додатків та ігор, що працює на операційних системах Windows та OS X. Додатки, що створені за допомогою Unity працюють під системами Windows, OSX, Linux, Android, WebGL, iOS, BlackBerry, Tizen, XboxOne, Xbox360, PS3, PS4, PSVista, Windows Store, Samsung TV.

Який-завгодно ігровий рушії надає безліч можливостей, які використовуються в різних іграх. Створений на цьому рушії додаток отримує всі ці можливості, а також, додаються свої ігрові ресурси і код ігрового сценарію. Основними перевагами перед іншими засобами розробки ігор у Unity є: продуктивний візуальний робочий процес і потужна міжплатформенна підтримка. Рушії підтримує мови: C# та JavaScript.

Редактор додатку має не складний інтерфейс (Drag&Drop), який складається з різних вікон, і завдяки цьому, можна проводити налаштування гри прямо в редакторі.

Unity підтримує файли 3ds Max, Maya, Softimage, Blender, modo, ZBrush, Cinema 4D, Cheetah3D, Adobe Photoshop, Adobe Fireworks та Allegorithmic Substance [2].

Ren'Py – це безплатний, вільний та відкритий засіб для розробки як некомерційних, так і комерційних візуальних романів у 2D-графіці. Підтримує платформи Windows, Linux та Mac OS, а також є можливість запускати ігри на Android. Автори рушія просять розробників ігор занести гру в каталог на сайті. Також обов'язковою умовою безкоштовного використання цього додатка є згадка імен авторів у титрах гри. Розробка не складних ігор в даному конструкторі за складністю доступне для будь-якого бажаючого, але для складніших ігор потрібно оволодіти скриптовою мовою Python та застосовувати її.

За замовчуванням, Ren'Py вже налаштований на розроблення класичної гри, яка містить в собі:

- головне меню з можливістю налаштування, збереження та завантаження гри;
- автоматичне завантаження гри;
- повноекранний та віконний режим;

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

– інтелектуальне завантаження зображення в фоновому режимі;  
– підтримку керування грою за допомогою миші, клавіатури чи джойстика;  
тощо [3].

PlayCanvas – ігровий рушій з відкритим кодом. Він використовує HTML и WebGL для запуску ігор та іншого інтерактивного 3D-контенту в будь-якому браузері.

PlayCanvas використовується провідними компаніями в галузі відеоігор, реклами та візуалізації, такими як: BMW, Disney, Facebook, King, Mozilla, Nickelodeon, NOWWA, PikPok, PlaySide Studios, Polaris, Product Madness, Samsung, Snap, SpryFox.

Тож перерахуємо основні особливості рушія:

- PlayCanvas – це повнофункціональний ігровий рушій;
- удосконалений графічний двигун 2D+ 3D, побудований на WebGL;
- потужна анімація на основі станів для персонажів та довільних властивостей сцени;
- повна інтеграція з тривимірним двигуном фізики твердого тіла ammo.js;
- API-інтерфейси миші, клавіатури, сенсорного екрану, геймпада та контролера віртуальної реальності;
- тривимірні позиційні звуки на основі API веб-аудіо;
- асинхронна система потокового побудована на glTF 2.0, Драко і Basis стиснення [1].

Construct 2 – конструктор двовимірних ігор для Windows, що був розроблений компанією Scirra. Є другою покращеною версією програми Construct Classic, що вийшла ще в 2007 році.

Даний рушій керований графічним інтерфейсом, а це означає, що все це перетягування. Змінні та логіка гри виконані із застосуванням властивостей дизайну, що включені в додаток.

Завдяки цьому програмному забезпеченню можна експортувати розробку до різних платформ та форматів. Після завершення гри є можливість відправити її до магазину Windows, HTML5, Chrome WebStore або Facebook. Якщо розробник користується платною версією, то він також може експортувати гру в Windows, Linux, Mac і багато іншого [1].

Підбиваючи підсумки, варто зазначити, що кожен засіб для розробки має свої як переваги, такі недоліки. Зважаючи на них для подальшої розробки гри було обрано Construct 2.

#### Список використаних джерел та літератури

1. 10 кращих програм для створення ігор для користувачів ПК. URL: <https://uk.node-tricks.com/10-best-game-making-software>
2. Волошин Д.С., Грабар О.І. Розробка ігрового додатку під операційну систему Android на UNITY3D. Тези доп. II Міжнар. наук.-техн. конф-ції «Комп'ютерні технології: інновації, проблеми, рішення – 2017» (17–19 жовтня 2017 р.). Житомир: Вид. О. О. Євенок, 2017, 2017. С. 9-10.

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

3. Антонов Є.В. Створення ігрових механік засобами REN'PY. Актуальні питання сучасної інформатики: Матер. доп. IV Всеукр. наук.-практ. конф. "Сучасні інформаційні технології в освіті та науці" (07-08 листопада 2019 р.). Житомир: Вид-во ЖДУ, 2019. Вип. 7. С. 109-112.

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

### ОГЛЯД ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ОДНОСТОРІНКОВИХ ВЕБ-ДОДАТКІВ

До появи фреймворків та бібліотек, у всіх веб-сайтів залишалася головна проблема: витрата часу на перезавантаження сторінки при навігації по сторінкам сайту. Концепція SPA (single page application) вирішує цю проблему. Користувач завантажує лише один раз увесь веб-сайт й при навігації відбувається рендер вже завантаженого контенту.

З кожним роком популярність бібліотек та фреймворків для створення односторінкових веб-додатків (SPA) стрімко зростає. Використання їх в розробці неабияк пришвидшує сам процес розробки та спрощує підтримку додатку.

Мета статті – дослідити особливості та переваги поширених технологій розробки односторінкових веб-додатків.

За трендами та статистикою NPM Trends (Рис. 2) найпопулярніша на сьогоднішній день бібліотека – React JS. Менш розповсюджені фреймворки Angular та Vue JS. Існують також й інші фреймворки, такі як: Ember, Polymer, Riot, Knockout, але через ряд недоліків ці технології втратили свою актуальність. Тому далі мова піде саме про популярні технології: React, Vue JS та Angular, їх особливості і переваги.

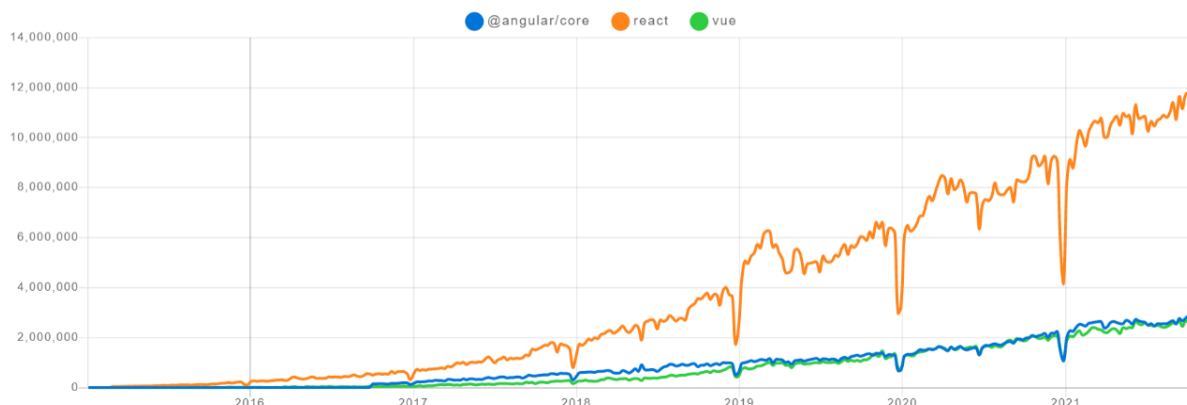


Рис. 2. Статистика завантажень фреймворків та бібліотек в NPM

#### React JS

React – бібліотека JavaScript, розроблена компанією Facebook. Перший реліз бібліотеки відбувся у березні 2013 року. За час існування, технологія зібрала

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

навколо себе багатомільйонну спільноту, завдяки чому вже існує багато користувацьких розширень, інструментів та готових рішень. React відносно простий в освоєнні та має ряд особливостей.

Розглянемо головні особливості бібліотеки [1]:

– Використання JSX. JSX являє собою схожий на HTML синтаксис та дозволяє його написання в JavaScript коді. Після компіляції, JSX трансформується в звичайні React елементи. Використання такого синтаксису значно спрощує сприймання коду та пришвидшує процес його написання. Приклад створення React елементів звичайним способом та за допомогою JSX синтаксису зображено на Рис. 3.

```
// Синтаксис JSX
let element = <h1 className={'title'}>Hello, world!</h1>;

// Без використання JSX
let element = React.createElement('h1', {className: 'title'}, 'Hello, world!');
```

Рис. 3. Синтаксис JSX

– Віртуальний DOM (Document Object Model). Досить часто в роботі необхідно оновлювати, змінювати, додавати та видаляти елементи на сторінці. Маніпуляція великою кількістю HTML елементів за допомогою звичайних засобів JavaScript знизить швидкість роботи додатку. На допомогу приходить концепція віртуального DOM, яка створює копію реального DOM. React звертається до віртуального DOM кожен раз, коли потрібно дізнатись стан елементів. Якщо необхідно внести зміни, то React спочатку вносить зміни у віртуальний DOM, далі порівнює віртуальний DOM з реальним та виконує мінімальну кількість маніпуляцій для оновлення до нового стану (Рис. 4). Такий підхід значно оптимізує роботу веб-додатку.

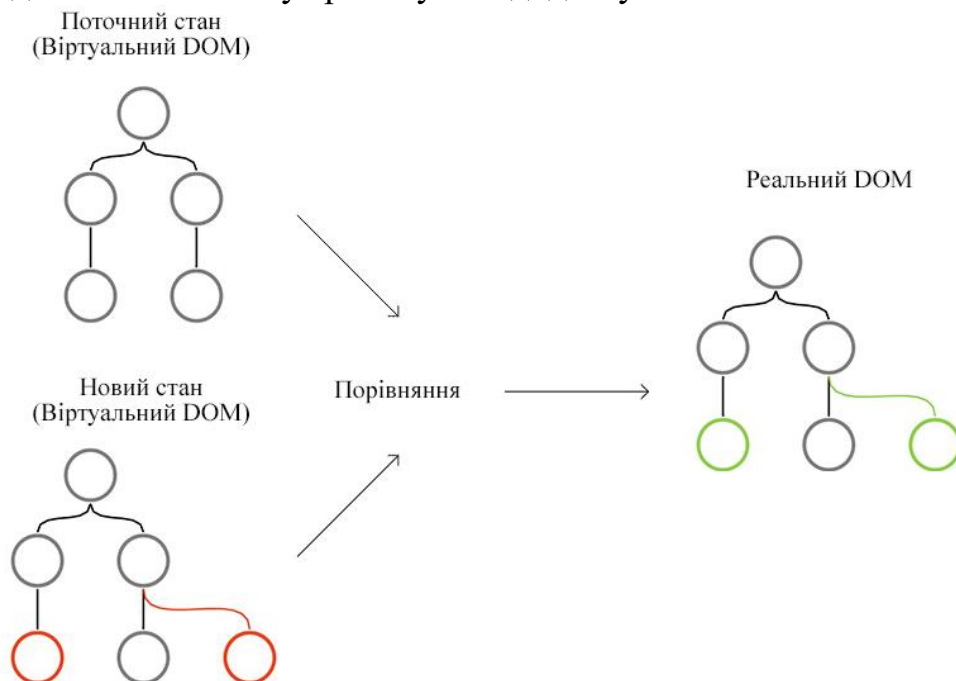


Рис. 4. Схема роботи віртуального DOM

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

– Компонентний підхід розробки. Такий підхід в розробці веб-додатку, дозволяє розбити елементи інтерфейсу на інкапсульовані компоненти з можливістю повторного використання в будь-якій частині коду.

Бібліотека React сконцентрована на використанні JavaScript при написанні коду, розмітки та навіть стилів. В більшій мірі спрямована на ефективний рендер елементів інтерфейсу, але сама по собі не має розширеного функціоналу, такого як: менеджер стану, валідація форм, маршрутизатор та інших інструментів. Проте, все це вже створено React спільнотою, і ми маємо можливість додатково підключити інструменти до свого проекту, обмежившись лише необхідним.

#### **Angular**

Angular – JavaScript фреймворк з відкритим кодом, створений у 2010 році компанією Google. Розробники класифікують Angular як повноцінну платформу розробки, яка включає в себе весь необхідний функціонал для розробки та не потребує підключення сторонніх інструментів

Розглянемо особливості фреймворку [2]:

– TypeScript. Написання програмного коду за замовчуванням статично типізованою мовою програмування TypeScript.

– Звичайний DOM. В порівнянні з віртуальним DOM, звичайний DOM працює повільно, адже буде оновлювати все дерево елементів поки не дійде до необхідного елемента.

– Компонентний підхід у зв'язці з шаблонами HTML і TypeScript.

Angular має розмір 566KB, що являється головною вразливістю фреймворку. Велика кількість інтегрованих інструментів для розробки, тестування та налагодження у невеликому веб-додатку відіграють роль баласту. Написання коду за замовчуванням статично типізованою мовою програмування TypeScript, може стати ще одним бар'єром при прийнятті рішення на користь Angular. Проте, всі перераховані недоліки у масштабних проектах стають безумовними перевагами.

#### **Vue JS**

Vue JS – прогресивний JavaScript фреймворк з відкритим кодом, спрямований на розробку користувацьких інтерфейсів. Творцем фреймворку є Еван Ю, який до того ж, працював над фреймворком Angular. Розробка Vue JS почалася в 2013 році, і вже в 2014 відбувся перший реліз. На сьогоднішній день, актуальною версією є Vue 3, яка повністю написана на статично типізованій мові TypeScript.

Фреймворк Vue JS об'єднує в собі декілька ідей з бібліотеки React та фреймворку Angular, додаючи від себе нові можливості.

Розглянемо головні особливості [3]:

– віртуальний DOM. Робота віртуального DOM аналогічна бібліотеці React (Рис. 4), але віртуальний DOM Vue.JS має невелику перевагу в оптимізації. Фреймворк автоматично відслідковує залежності компонента і точно знає, які компоненти дійсно потребують рендер, на відміну від React, який запускає рендер усього піддерева, починаючи з себе.

– використання HTML шаблонів. Фреймворк Vue використовує у своїй екосистемі шаблони, які дозволяють писати традиційну HTML розмітку,

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

ізолювані CSS стилі в тезі Style та JavaScript код в тезі Script. При необхідності, Vue дає можливість використання JSX синтаксису.

Незважаючи на відносно невелику спільноту користувачів, фреймворк має досить детальну та інформативну документацію, яка компенсує цю різницю. Vue JS в порівнянні з React та Angular важить всього 18-21KB. Швидкість роботи фреймворку, простота інтеграції в проект та можливість відразу почати працювати, не вивчаючи складних конструкцій для простих речей – головна перевага технології.

#### **Підсумки дослідження.**

Підводячи підсумки дослідження, можна зробити висновок, що не існує найкращої технології. Кожен засіб являє собою потужний інструмент. Обираючи технологію, варто оцінити яка перед вами поставлена задача. Angular має багато інтегрованих інструментів та підходить для великомасштабних проектів з великою командою розробників, яка вже використовує TypeScript. React та Vue JS являються гнучкими та швидкими технологіями зі своїми особливостями та перевагами, які варто оцінити під конкретну задачу.

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

1. Документація бібліотеки React. URL: <https://reactjs.org/> (дата звернення 28.10.2021).
2. Документація фреймворку Angular. URL: <https://angular.io/> (дата звернення 02.11.2021).
3. Документація фреймворку Vue JS. URL: <https://vuejs.org/> (дата звернення 30.10.2021).

*Королюк Валерія,  
здобувач першого (бакалаврського) 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*

#### **ОСНОВИ СТВОРЕННЯ ПЕРСОНАЖУ ДЛЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ 2D ГРИ**

Актуальність навчальної теми пов'язана з популярністю комп'ютерних ігор, яка у сучасному світі росте з кожним днем. Щороку на ринок випускаються десятки тисяч нових відеоігор, що розходяться мільйонами копій по всьому світу та приносять десятки мільярдів доларів їх розробникам. Варто взяти до уваги те, що комп'ютерні ігри останнім часом перестали позиціонуватися тільки, як програми для відпочинку та розваг. Наприклад, завдяки використанню ігрових технологій, можна створювати симуляції для навчання робітників різних сфер: лікарів, пілотів та навіть космонавтів [2].

Зародження комп'ютерних ігор бере свій початок ще у 50-ті роки ХХ століття. Тоді А. С. Дугласом була написана перша гра «ОХО», що являла собою

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

звичайні "хрестики нулики". Далі Вільям Хігінботем створив комп'ютерну гру «Теніс» в яку могло грати дві людини [3]. Тепер цим вже нікого не здивувати, оскільки написати подібні ігри може кожен звичайний користувач маючи при собі ПК та трохи терпіння.

Хоча індустрія 2D ігор з'явилася набагато раніше ніж сучасні, деталізовані 3D розробки, але вона досі залишається актуальною серед юзерів та прибутковою серед компаній. Де доводить популярність таких ігор, як: Hollow Knight, Limbo, Don't Starve, Cuphead, Rayman та багато інших. Отже, для створення хорошої комп'ютерної гри важливим є не тільки використання сучасної графіки, а й сюжет, привабливі та цікаві персонажі, атмосфера і інші деталі розробки.

Для створення такої відеогри зазвичай користуються готовими рішеннями – ігровими платформами [1]. На даний момент одне з найпопулярніших і ефективних рішень для створення 2D і 3D ігри – Unity. Але є і інші актуальні засоби розробки, а саме: GameMaker 2, Godot Engine, Unreal Engine 4, Construct 3 та ін [4].

Тому було обрано саме цю тему, щоб дізнатися, як створювати одну з важливіших деталей комп'ютерної 2D гри, а саме – 2D персонажа.

**Метою статті є:** Розкрити основи та особливості створення цікавого і запам'ятовуючого персонажа для 2D гри.

Для ґрунтового аналізу обраної теми спочатку розглянемо такі поняття:

**Комп'ютерна гра** – це програма, яка призначена для організації ігрового процесу, зв'язку з партнерами по грі або сама виступає в ролі партнера і її метою є забезпечити хороше дозвілля із застосуванням комп'ютера [5].

**3D графіка** – це вид саме комп'ютерної графіки, тобто комплекс методів та інструментів, що застосовуються для створення зображень 3D об'єктів на комп'ютері [6].

**Персонаж** – це герой з індивідуальною зовнішністю, характером і звичками, дійова особа або істота мистецького твору [7].

З попереднього визначення виходить, що **2D персонаж** – це той самий герой, але створений за допомогою спеціальних програм та інших засобів створення 2D графіки.

**2D графіка** – це основа всієї комп'ютерної графіки (у тому числі і 3D-графіки). Вона головним чином складається з двовимірних моделей (таких як геометричні 2D моделі, текст і цифрові зображення) і методів, визначених для них [8-9].

Під словом «модель» частіше розуміють деякий образ об'єкта (зокрема, умовний чи уявний), що нас цікавить, з цього випливає, що **2D модель** – це цифрове зображення цього образу, створюваного в спеціальній програмі [10].

**Деталі створення 2D персонажу.**

Процес створення будь-якого персонажу, особливо запам'ятовуючого буде займати час, оскільки потрібно треба спочатку розібратися з деталями. Початок потрібно брати з оригінальної ідеї та концепції. Далі описуються основні характеристики героя, такі як стать, характер, вік, зовнішність та інші



#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

особливості. Все це докладно фіксується у технічному завданні, на основі якого дизайнер починає розробляти концепти героя. Після цього персонажа потрібно представити в серії малюнків-концептів, які дадуть уявлення про те, як персонаж виглядатиме, роблячи різні рухи (рис. 1).



Рис. 5. Концепт арт персонажа

Після створення та затвердження концепт-арту починається втілення персонажа 2D моделі. Ключовим завданням цього процесу є дотримання анатомічної точності. Також ретельно опрацьовується все, що пов'язано з персонажами: перемикання виду зверху та від третьої особи, модифікація та зміна зброї, одягу, зовнішнього вигляду тощо. Головне завдання аніматорів створити ряд різних рухів, таких як повороти, розвороти, зупинки, переходи в біг і т.д., завдяки цьому у грі кроки, біг, стрибки та ін, а програмісту втілити ці рухи в «життя» [11].

#### Особливості розробки 2D ігор.

У 2D-іграх використовується плоска графіка, яка називається **спрайтами** і вона не має тривимірної геометрії. Спрайти відображаються на екрані як плоскі зображення, а камера не має перспективи. Тому 2D герой теж буде створений за допомогою спрайтів і не буде мати повноти, але у деяких 2D-іграх використовуються тривимірні оточення та герої, ігровий процес у таких відеоіграх буде обмежуватись двома вимірами. Наприклад, камера демонструє оточення збоку і рухається зліва направо, а гравець може рухатися лише у двох вимірах. Через те, що у 2D-іграх не має глибини оточення важко визначити, хто ближчий до глядача: машина, куц чи робот? Щоб вирішити цю проблему, у всіх 2D движках передбачено механізм сортування спрайтів по осі Z. Він може називатися **Z-order** або **Sorting Layers** – у будь-якому випадку, за його допомогою можна переміщати об'єкти з шару на шар [12-13].

#### Основи побудови власного персонажу

До списку пунктів, які допоможуть нам у створення цікавого героя належать:

- Форми.
- Анатомія та пропорції.
- Перспектива.
- Наука про колір.
- Освітлення та затінення.

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

**Форми.** Знаючи про те, яку роль насправді відіграють форми, ви можете застосовувати їх для створення привітного або непривітного на вигляд герою. Як правило, загострені форми містять натяк на штучність чи зло, а звивисті та округлі – на органічне походження та добро. Таким є традиційний спектр характерів. Також важливо слідкувати за силуетом об'єкта, що тісно пов'язаний з його формою. Якщо по силуету персонажа важко відрізнити від інших, його дизайн недостатньо добрий, навіть якщо ви вже попрацювали зі змістом.

**Анатомія та пропорції.** Існують конкретні пропорції для вимірювання майже кожної частини людського тіла, але, як правило, відправною точкою є голова. Зазвичай довжину тіла роблять у 8 голів. Велика голова робить істоту схожою на дитину, тому її частіше малюють доброзичливим персонажам, а персонажі з маленькими головами здаються більш дорослими та відносно великими.

**Перспектива.** Це створення ілюзії глибини на 2D поверхні, вона виходить шляхом зміни форм і контурів предметів.

**Наука про колір.** Колір – це важка тема, і з найбільш суб'єктивних мистецтв загалом. Тим не менш, є кілька основних ідей щодо кольору, які можна використовувати у 2D графіці. Наприклад, відтінки, насиченість, яскравість.

За допомогою кольорового колеса (рис. 2) можна розглядати колірні комбінації. Наприклад від жовтого до червоного кольори вважаються «теплыми», а інші холодними, це також може допомогти у створенні образу героя.



*Рис. 6. Колесо кольору.*

**Освітлення та затінення.** Затінення малюнка зазвичай означає застосування різних відтінків, щоб створити ілюзію світла на кресленні, так само, як перспектива – це ілюзія глибини. Щоб освітлення виглядало правильно, воно повинно мати напрямок, і освітлення/затінення поверхні потрібно вибудовувати залежно від того, з якого боку об'єкт спрямований на джерело світла. Джерелом світла може виступати сонце, лампа, озеро з окропом і т.д., або його можна залишити абстрактним [14].

**Висновок.** Таким чином, опрацювавши інформацію, а саме: деталі створення 2D персонажу, особливості розробки 2D ігор та основи побудови власного герою можемо зробити висновок, що для розробки 2D персонажа потрібно зосередитись на цікавій ідеї та концепції, описати її і розробити зовнішній вигляд моделі, яку ми зможемо перенести на ігрову платформу та працювати з нею. Створюючи такого героя, важливо не забувати про особливості розробки 2D ігор, оскільки двовимірний модель повинна доцільно виглядати у відеогрі. Для цього

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

краще використовувати правила освітлення та затінення, знати анатомію та пропорції герою та форми з яких він буде створений.

#### Список використаних джерел та літератури

1. Платформер. Ітоги 2015 // Ігроманія, 2016. № 2. С. 32.
2. Що таке 2D ігри, їх плюси та мінуси, а також їх технологія. URL: <http://letopisi.org/images/c/ca/%D0%A1%D0%9F%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D1%87%D0%B5%D0%B2.pdf>.
3. История компьютерных игр. веб-сайт. URL: <https://stepgames.ru/blog/istoriya-kompyuternyh-igr> (дата звернення: 1.11.2021).
4. 5 кращих ігрових програм для створення приголомшливих ігор. веб-сайт. URL: <https://uk.node-tricks.com/5-best-gaming-programming-software-create-stunning-games> (дата звернення: 1.11.2021).
5. ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР: ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ КАРТОГРАФІЇ. URL: [http://maptimes.inf.ua/CH\\_04/18.pdf](http://maptimes.inf.ua/CH_04/18.pdf).
6. ТРЕХМЕРНАЯ ГРАФИКА В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ: веб-сайт. URL: <https://klona.ua/blog/3d-modelirovanie/trehmernaya-grafika-v-sovremennom-mire> (дата звернення: 1.11.2021).
7. Персонаж. веб-сайт. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%B6> (дата звернення: 1.11.2021).
8. Комп'ютерна графіка. Лідери графічних систем. Тематична виставка Універсального підсобного фонду Відділу комплексного бібліотечного обслуговування. веб-сайт. URL: <http://www.nbu.gov.ua/node/5019> (дата звернення: 1.11.2021).
9. Комп'ютерна 2D-графіка веб-сайт. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%27%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0\\_2D-%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D1%96%D0%BA%D0%B0](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%27%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0_2D-%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D1%96%D0%BA%D0%B0) (дата звернення: 1.11.2021).
10. Поняття «моделі» та «модельовання». веб-сайт. URL: <https://buklib.net/books/24846/> (дата звернення: 1.11.2021).
11. Создание персонажей для 2D и 3D игр. веб-сайт. URL: <https://zen.yandex.ru/media/id/5f3b927970d985686be72c06/sozdanie-personajei-dlia-2d-i-3d-igr-5f8535178e35355ad107e33c> (дата звернення: 1.11.2021).
12. Учимся делать 2D-игры с нуля. веб-сайт. URL: <https://vc.ru/pixonic/47088-2d-courses-tutorials> (дата звернення: 1.11.2021).
13. Полный инструментальный для 2D- и 3D-игр. веб-сайт. URL: <https://unity.com/ru/how-to/difference-between-2D-and-3D-games> (дата звернення: 1.11.2021).
14. Как рисовать 2D графику красиво. Основы крутого гейм арта. веб-сайт. URL: <https://coremission.net/gamedev/kak-risovat-2d-grafiku/> (дата звернення: 1.11.2021).

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

## **АНАЛІЗ РУШІВ ДЛЯ СТВОРЕННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР**

В наш час швидкого розвитку ІТ-технологій, ігрова індустрія розвивається дуже стрімко. Зародившись в 70-х роках досить швидко зростає і набрала величезних обертів в мільярди доларів. Розробкою ігор займаються як великі компанії, так невеликі фірми, спільноти та інді-розробники. Прогрес не стоїть на місці, апаратна частина розвивається і з'являється більше можливості для творчості і втілення своїх ідей. З кожним днем, інструментів для створення комп'ютерних ігор все більше, що надає більші можливості щодо розробки для новачків.

Мета статті – проаналізувати загальновідомі засоби створення комп'ютерної гри.

Незважаючи на велику функціональність інструментів, професіоналізм розробників залишається основною передумовою для створення якісної гри. Великим плюсом розробки гри на готовому рушії, є швидкість створення програмної частини. Раніше програмісту потрібно було писати багато коду для перевірки простої задачі чи виконання певної умови. Таким чином, ігровий рушій, готовий інструмент, який розробники використовують для створення гри, сильно спростив життя програмістам. Розглянемо найбільш відомі: Unreal Engine, Unity, Game Maker, Godot, AppGameKit.

1. Unreal Engine від Epic Games (рис.1). Перша оригінальна версія була випущена в 1998 році. Найвідомішими іграми створеними за допомогою цього рушія є: серія Gears of War, серія Mass Effect, серія Bioshock, серія Batman: Arkham. В Unreal Engine можна легко модифікувати гру додаючи їй більшої унікальності, підтримується як Windows, Linux, Mac OS, PlayStation та Xbox. Розробка відбувається на C++ або JavaScript, тому є можливість для створення красивих світів та нормальної оптимізації. Безкоштовний при умові, що дохід від ігрового додатку не буде перевищувати 3000\$ за три місяці [1].

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем



Рис. 7. Інтерфейс Unreal Engine

2. Unity (рис.2). Один з найбільш популярних ігрових рушіїв розроблених американською компанією Unity Technologies. Підтримується на Windows, Linux, Mac OS, PlayStation та Xbox. Розробка гри проводиться на мові програмування C#. Проектування проводиться в 2D розширені, анімації, покращення та змішування звуку. Проекти в Unity діляться на рівні, які знаходяться в окремих файлах і мають різну побудову, світи, набір об'єктів, звуковий супровід та ін. [3].

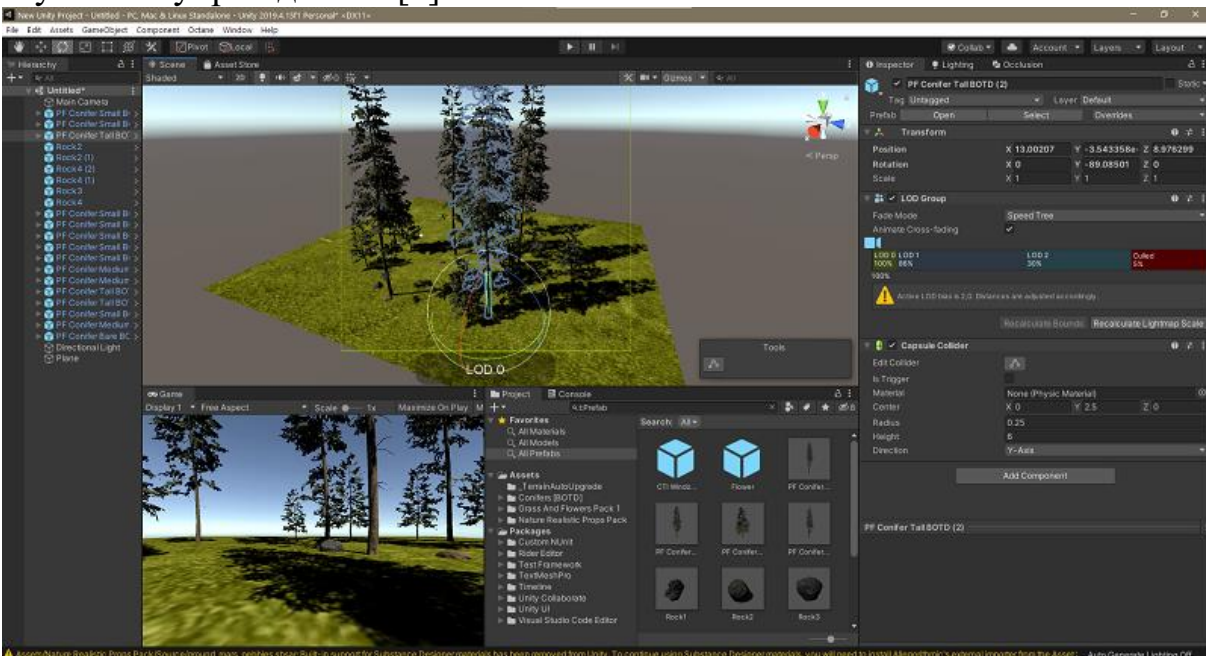


Рис. 8. Інтерфейс Unity

3. Game Maker (рис.3). Доступний на Windows і Mac OS. Головний розробник – Марк Овермарс. Вперше була випущена в 1999 році. Підійде для створення 2D і 3D гри (тільки з 6 версії конструктору) в будь-якому жанрі. Створення гри в Game Maker не потребує знання мови програмування, тому є досить легким в освоєнні.



## Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

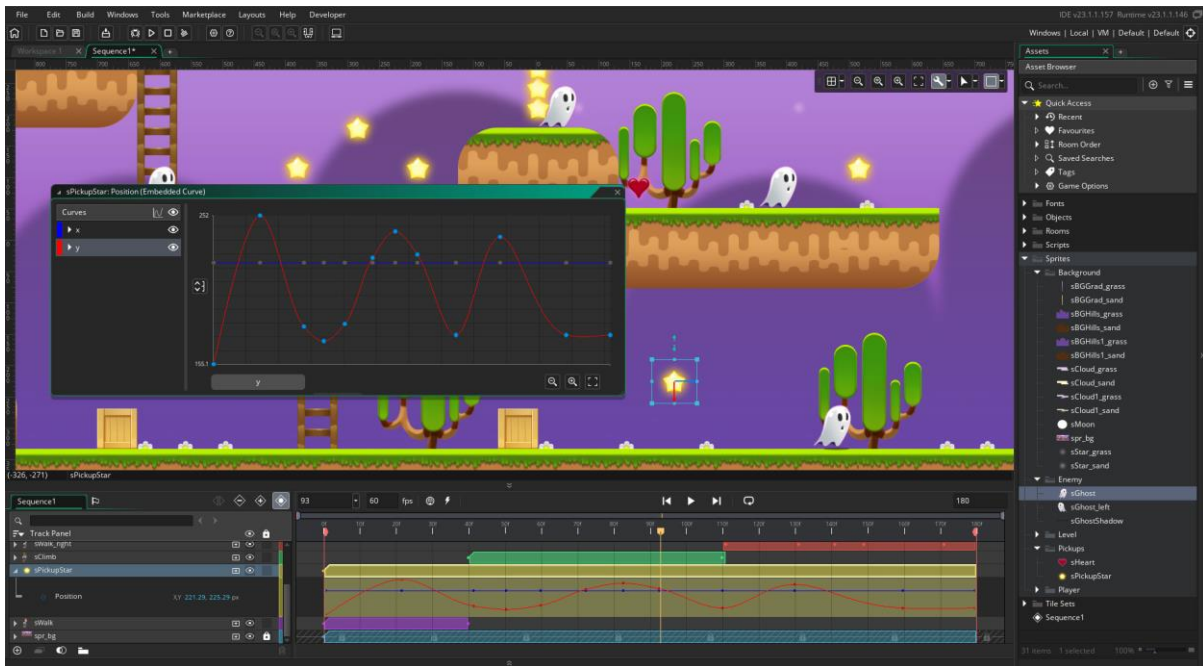


Рис. 9. Інтерфейс Game Maker

4. Godot Engine (рис.4). Розроблений спільнотою Godot Engine Community. Підходить для створення 2D і 3D світів. Розробки працюють на Windows, Linux, Mac OS, Наіку. Середовище дозволяє створювати ігри з нуля не використовуючи ніяких інструментів, окрім графіки, програмування також досить легке і не стане складним. Гра створюється за допомогою скриптового програмування на мові C++, D, Rust через систему GDNative.

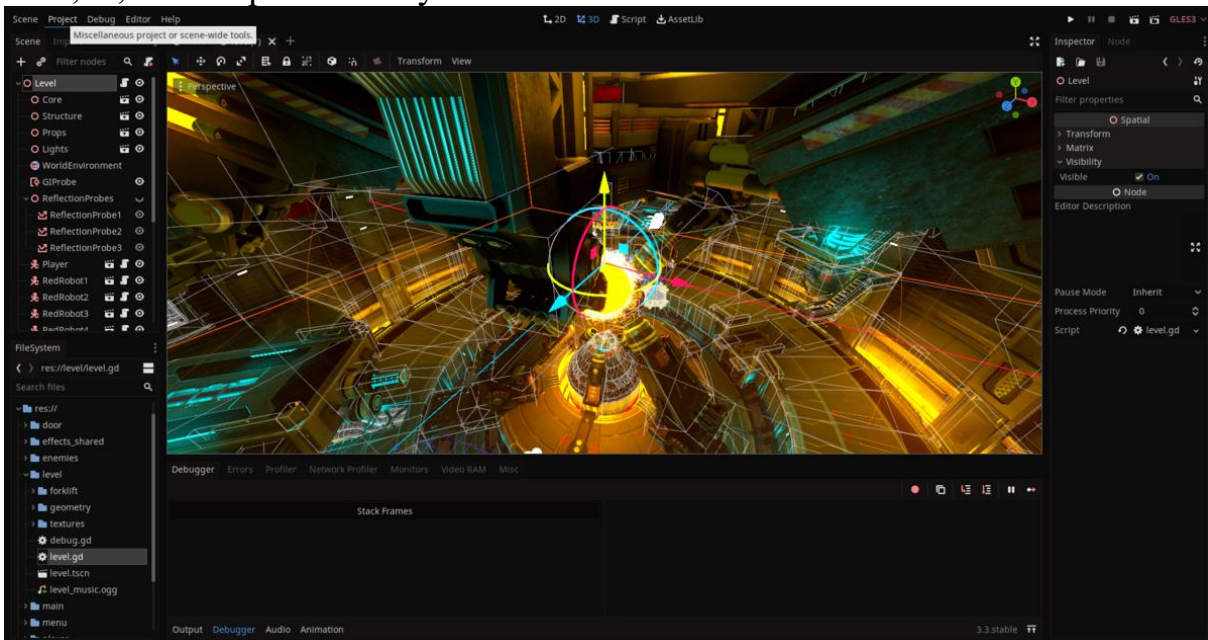


Рис. 10. Інтерфейс Godot

5. AppGameKit (рис.5). Також хороше середовище розробки від британської компанії The Game Creators. Підтримується на Windows, Mac OS, iOS, Bada, MeeGo. Ліцензія платна, в Steam 1149\$, але надається можливість опублікувати свій продукт на відомих платформах таких, як Apple App Store, Mac Store, Samsung Apps і AppUp Store. Програмування проводиться на мові AGK Basic, Pascal [2].

## Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

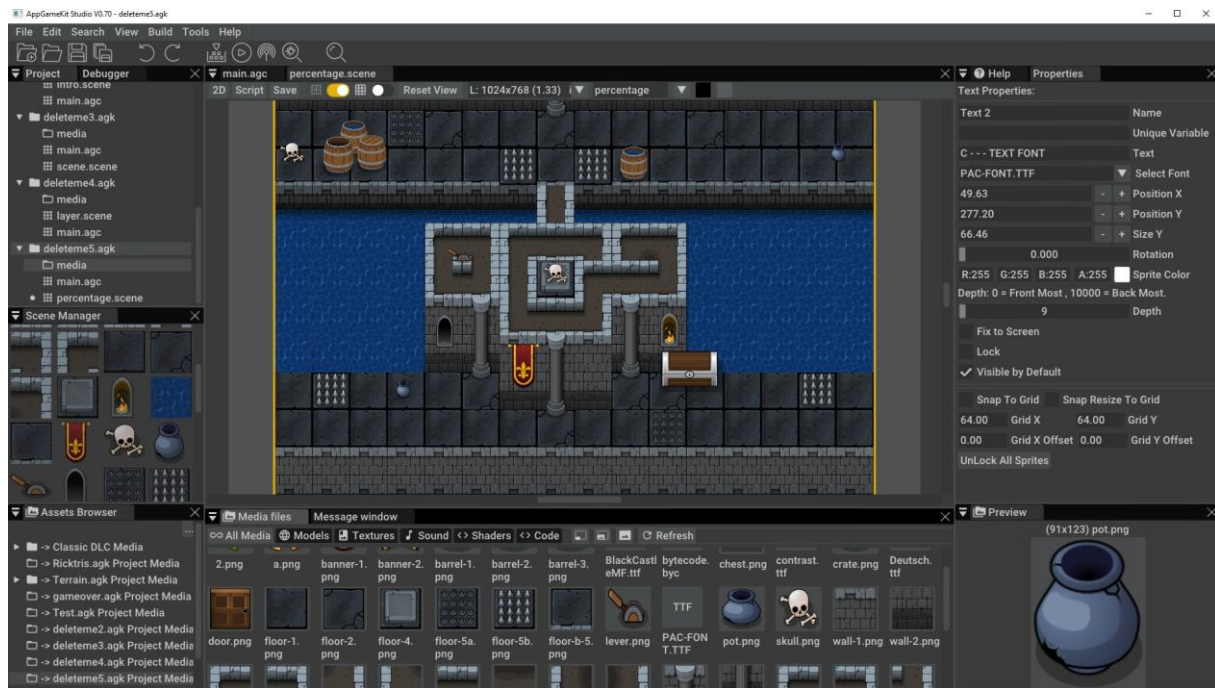


Рис. 11. Інтерфейс AppGameKit

Отже, кожен ігровий рушій цікавий по своєму, один платний, але розробники гарантують влаштування ліцензії та оновлень, інші захоплюють великим різноманіттям інструментів і можливостей. Але мій погляд впав саме на Game Maker. Тому свою гру буду розробляти саме в ньому.

### Список використаних джерел та літератури

1. 10 найкращих ігрових рушіїв. URL: <https://ulab.sumdu.edu.ua/uk/10-najkrashnih-igrovih-rushiiv>
2. AppGameKit. URL: [https://gamegod.fandom.com/ru/wiki/App\\_Game\\_Kit](https://gamegod.fandom.com/ru/wiki/App_Game_Kit)
3. Дудар Д. В. Логічна комп'ютерна гра на платформі Unity. URL: <https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/51459>.

*Краснов Єгор,  
здобувач 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*

## ЕЛЕКТРОННІ ОСВІТНІ РЕСУРСИ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ТЕСТІВ І ОПИТУВАНЬ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

Організація освітнього процесу тісно пов'язана з можливостями сучасних інформаційних технологій та зосереджена на формуванні освіченої, гармонійно розвиненої особистості, здатної до постійного оновлення наукових знань, професійної мобільності та швидкої адаптації до змін та розвитку у соціокультурній сфері, в галузях інженерії, технології, систем управління та



#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

організації праці в умовах ринкової економіки. Ефективна перевірка рівня знань та досягнень учнів та студентів є важливою складовою навчального процесу як у школі, так і у вищих навчальних закладах. Однак традиційні підходи до організації системи контролю вже не настільки ефективні.

Електронні освітні ресурси є невід'ємною частиною навчального процесу, що вимагає системи, та дозволяє автоматизувати контроль успішності учнів. Традиційні методи перевірки та оцінки знань у поєднанні з новими технологіями відкривають широкі можливості. Оптимальним є контроль знань за допомогою тестування [3].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідженню різних аспектів багатогранної проблеми створення та використання освітніх електронних ресурсів приділялась увага у працях Н. Р. Балик, О. М. Гончарової, Л. Е. Гризун, В. Б. Івасика, І. С. Іваськова, О.Г. Кузьмінської, Н.В. Морзе, В.П. Олексюка, С.А. Ракова, С.О. Семерікова, Ю.В. Триуса, О.І. Шиман; формування основ інформаційної культури розглядали М.І. Жалдак, О.А. Кузнецов, Г.О. Михалін, В.Ю. Мілітарев, Ю.С. Рамський, Н.М. Розенберг, І.М. Яглом. Наказом Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України від 01.10.2012 № 1060 затверджено Положення про електронні освітні ресурси, яке визначає їх основні види та функціональну класифікацію, загальні вимоги та інструментальні засоби для розроблення, експертизи та поширення електронних освітніх ресурсів (ЕОР).

**Мета статті** розкрити проблему використання веб-ресурсів для організації тестів та опитувань, що дозволяє швидко контролювати, максимально збільшивши автоматизацію процесів тестування та опитування, а також використовувати тести та опитування у дистанційному навчанні.

Отже, для публічного та прозорого висвітлення навчальних досягнень студентів **актуальною проблемою** є розробка додатку для тестування з мобільного пристрою.

**Тестування** – це метод оцінки знань, умінь та навичок студентів. За допомогою тестування можна визначити та сформувавши індивідуальний темп навчання, усунути прогалини у поточній підсумковій підготовці [1].

Серед мобільних додатків, які мають українську локалізацію та адаптовані до особливостей вітчизняного навчального процесу, наш продукт не має потенційних конкурентів. Однак на ринку є додатки, які передбачають тестові вікторини та завдання для зовнішнього оцінювання.

Серед них:

QuizUp – мобільний додаток, розроблений як вікторина для перевірки ваших знань з різних тем.

Тести ЗНО (зовнішнього незалежного оцінювання) спрямовані на підготовку до вступних іспитів у ВНЗ з підтримкою української мови.

Мобільні додатки-вікторини на певну тематику на різних мовах, без підтримки створення тестів та опитувань.

До їх основних недоліків можна віднести: інтерфейс розроблений без відповідності стандартам UI / UX Google Material Design; немає української локалізації, а пріоритет – західний ринок та англomовні країни; наявність

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

рекламного та музичного супроводу, що відволікає увагу від завдань; відсутність зворотного зв'язку тощо.

До непрямих конкурентів належать системи управління навчальним процесом (наприклад, Moodle), але наразі вони не мають спеціалізованого мобільного додатка.

Сьогодні існують різні сервіси (інструменти та схеми) для побудови тестів, які відрізняються за способом формування запитань та відповідей, доступністю та зручністю. Такі сервіси можна розділити на два типи: он-лайн та мобільні. Он-лайн сервіси включають традиційні послуги, такі як:

**Google Форми** – це частина офісного інструментарію Google Drive, для створення текстових форм. Його особливістю є необхідність встановлення плагіна Flubaroo для автоматичної перевірки та оцінки відповідно до зазначених критеріїв. Послуга безкоштовна, але вам потрібен обліковий запис Google.

**Proprofs** – це сервіс для створення різних форм тестів (вибір однієї або кількох відповідей, вставлення пропущеного слова або написання вашої відповіді), дозволяє вставляти у завдання файли \* .docx, \* .pptx, \* .pdf, а також аудіо- та відеофайли. Послуга безкоштовна.

**ClassMarker** – це сервіс для створення тестів з різними формами відповідей. Його особливістю є створення віртуального класу. Дозволяє вести статистику ефективності. Безкоштовний на період ознайомлення.

Новим напрямком програмного забезпечення тестування є застосування мобільних сервісів, до яких можна віднести такі:

**Kahoot** – це сервіс не тільки для створення різних форм тестів, а й для проведення онлайн-вікторин за допомогою спеціального клієнта, який встановлюється на смартфонах учнів (Android, iOS, Windows Phone). Дозволяє вчителю діагностувати відповіді учнів, і вони навчаються знаходити правильні відповіді. Безкоштовний, вимагає реєстрації.

**Quizlet** – це сервіс для створення тестів, в якому правильна відповідь вибирається з запропонованих варіантів. Послуга безкоштовна, багатомовна, її головна особливість полягає в тому, що вона працює на смартфонах під управлінням Android та iOS і вимагає реєстрації.

**Plickers** – це послуга у вигляді мобільного додатка, що дозволяє проводити опитування на смартфонах учнів у класі та аналізувати статистику для всіх учнів. Додаток для Android та iOS можна завантажити безкоштовно.

**Easy Test Maker** – це сервіс у вигляді мобільного додатку для створення тестів, в якому вам потрібно вибрати істинні та хибні твердження. Для тестування у більш традиційному форматі їх можна відформатувати у форматах \* .pdf або \* .doc. для друку. Безкоштовний на період ознайомлення.

Більшість наявних на даний момент систем тестування знаходяться на розважальних веб-сайтах і призначені для розважальних тестів, тож не мають великого функціоналу [4]. Одна з найкращих систем тестування є частиною системи дистанційної освіти Moodle.

**Moodle** (акронім від *Modular Object – Oriented Dynamic Learning Environment* – модульне об'єктно-орієнтоване динамічне навчальне середовище) – освітня

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

платформа покликана об'єднати вчителів, адміністраторів та студентів в одну надійну, безпечну та інтегровану систему для створення персоналізованого середовища навчання [2].

Moodle – це безкоштовна, відкрита (Open Source) система управління навчанням. Вона реалізує філософію «педагогіки соціального конструктивізму» [2] і зосереджується насамперед на організації взаємодії між вчителем та учнями, вона підходить як для організації традиційних дистанційних курсів, так і для підтримки очного навчання.

Moodle перекладена на десятки мов, в тому числі й на українську. Система використовується у 197 країнах світу.

**Висновки.** Більшість систем тестування, які зараз доступні, є на розважальних веб-сайтах і призначені для розваг, тому вони не мають особливих функцій. Одна з найкращих систем тестування є частиною системи дистанційної освіти Moodle. Модуль діяльності Moodle Test підтримує завдання різних типів (відкриті та закриті завдання; завдання комбінованої форми).

На ринку присутні додатки, які передбачають проведення тестових вікторин та завдань до ЗНО. Серед них варто виділити: *Google Форми* (частина офісного інструментарію Google Drive); *Proprofs* (сервіс для створення різноманітних форм тестів); *ClassMarker, Kahoot, Quizlet* (сервіси для створення тестів з різними формами відповідей); тощо.

До їх основних недоліків варто віднести: інтерфейс розроблений без дотримання стандартів UI/UX Google Material Design; відсутня українська локалізація їх пріоритетом є західний ринок та англомовні країни.

#### Список використаних джерел та літератури

1. Биков В. Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти : монографія / В. Ю. Биков. К.: Атіка, 2009. 684 с. : іл.
2. Крамаренко Т.В. Використання Інтернету та електронних освітніх ресурсів у навчальному процесі вищих навчальних. URL: <http://pedpsy.duan.edu.ua/images/stories/Files/2016-1/43.pdf>.
3. Кривонос О. М, Мануйлова О. Д. Використання сучасних інформаційних технологій при розробці електронних посібників з програмування. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2011. № 4.
4. Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України. Наказ № 1060 від 01.10.2012. Про затвердження «Положення про електронні освітні ресурси». URL: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/z1695-12>.

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

## ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ ІГОР

В умовах діджиталізації багатьох сфер людського життя, розробка та активне використання комп'ютерних ігор є надзвичайно актуальною проблемою, оскільки комп'ютерні ігри є невід'ємною частиною дозвілля більшості сучасних молодих людей як в Україні, так і у світі в цілому. Крім того, комп'ютерна ігрова діяльність сприяє кращому розумінню початкового матеріалу в освітніх закладах, що у свою чергу забезпечує підвищення рівня мотивації до вивчення навчальних предметів, а також знань та умінь учнівської молоді.

Водночас, при створенні комп'ютерних ігор необхідно дотримуватися значної кількості вимог та рекомендацій, що обумовлює необхідність дослідження деяких особливостей їх проектування та розробки, що і є метою даної статті.

Поняття «комп'ютерна гра» в багатьох джерелах визначено як звичайну програму (впорядковану послідовність системних команд), мета якої полягає у забезпеченні цікавого дозвілля із застосуванням комп'ютера.

Комп'ютерна гра, так само як і звичайна, не є самостійною реальністю. Людина, яка грає, усвідомлює нереальність того, що відбувається. Гра обмежується простором, місцем і часом. Основна відмінність традиційної та комп'ютерної ігор полягає у тому, що широкі візуальні можливості гри роблять її простір продуктом розумової діяльності не гравця, а розробника, який вигадує правила гри. У комп'ютерній грі також обов'язковим є дотримання правил, що закладено в її алгоритм [1].

Цілком природно, що комп'ютерні ігри за своєю класифікацією дещо відрізняються від реальних, хоча можна виявити і деякі їх спільні риси. Спеціально створені програми, можуть замінити сюжетно-рольову гру, задаючи умови сюжету і надаючи право вибору будь-якої ролі. Елементи предметно-маніпулятивної гри властиві для ігор-симуляторів і навчальних програм, наприклад для лютчиків, які імітують політ і, по суті, також можуть бути віднесені до ігор. Лютчик завжди залишає за собою право на помилку, адже вона спричинить за собою лише умовне покарання. Однак такі тренажери виконують ту ж функцію, що і предметно-маніпулятивні ігри: вони допомагають закріпити навички. Широко поширені комп'ютерні еквіваленти багатьох настільних і дидактичних ігор [1].

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

Сьогодні існує декілька варіантів класифікації комп'ютерних ігор. Усі варіанти умовні, оскільки з'являється безліч ігор, що сполучають у собі елементи кожної категорії. Один з найбільш поширених варіантів класифікації має вигляд, що представлено на рис.1:

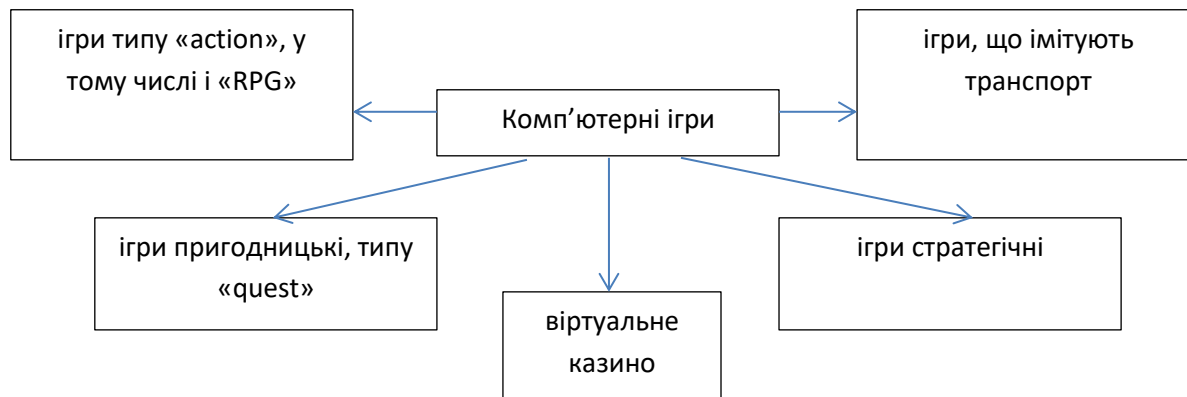


Рис. 1. Класифікація комп'ютерних ігор

Водночас, необхідно зауважити, що комп'ютерні ігри (або ігри ПК) належать до відеоігор нарівні з консольними та мобільними. Сьогодні існує 9 головних типів комп'ютерних ігор:

1. Стратегії – жанр гри, якій для перемоги гравцю потрібно застосувати стратегічне мислення та планування;
2. Рольові (РПГ) – жанр гри, де герой асоціюється з конкретним персонажем. Такі ігри створені на елементах звичайних настільних ігор;
3. Аркадні – жанр гри, де для досягнення результату гравець повинен діяти швидко, покладаючись тільки на своє чуття;
4. Логічні або головоломки – жанр гри, в якій для проходження гравцю потрібно вирішувати завдання, що вимагають логіку, інтуїцію та уяву;
5. 3D-Action – жанр гри, де від гравця потрібно реакція, швидкість та вміння приймати вірне рішення, від цього залежить успіх гравця;
6. Симулятор – жанр гри, де імітують управління яким-небудь процесом, апаратом або засобом пересування;
7. Пригодницькі (квести) – жанр гри, у якій керований гравцем герой просувається по сюжету, виконує різні завдання та взаємодіє з ігровим світом за допомогою використання предметів, спілкування з іншими персонажами і рішення головоломок;
8. Гонки – жанр гри, в якій гравець повинен першим прийти до фінішу, на транспортному засобі;
9. ММОРПГ (або масові багатокористувацькі рольові онлайн-ігри) – жанр рольових комп'ютерних ігор, в яких реальні гравці взаємодіють один з одним у віртуальному світі [3; 4].

Розробники комп'ютерних ігор обов'язково дотримуються певних правил, що сприяють створенню найцікавіших та найбільш популярних комп'ютерних ігор. Серед них обов'язковим є аналіз програмного забезпечення, за допомогою якого буде написана гра. Розглянемо деякі з них:

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

1. *Ігровий конструктор* – програма, що дозволяє створювати ігри, використовуючи готові шаблони, засоби управління графікою, звуком, вбудовані ефекти, об'єднуючи в собі ігровий движок і інтегроване середовище розробки. Для ігрового конструктора не обов'язково знати математику, фізику та програмування. Користувачу потрібно лише уява та терпіння. Головним мінусом ігрових конструкторів є обмеженість функціональності, що не дозволяє розробнику реалізувати в грі ідею, не передбачену можливостями конструктора. Ігрові конструктори підрозділяються на 2D конструктори та 3D конструктори.

До 2D конструкторів можна віднести: *Game Maker* – один з найвідоміших конструкторів ігор. Він з'явився на світ в 1999 році й розвивався до 2011 року; *Construct Classic* – на відміну від *Game Maker*. Даний конструктор має відкритий вихідний код, і в основному використовується для створення ігор для платформи Windows; *Game Editor* – багатоплатформовий конструктор двомірних ігор. Сумісність з великою кількістю платформ була відзначена хорошими відгуками розробників ігор; *J.U.R.P.E. (Java Universal Role Playing Engine)* – вільний (з відкритим вихідним кодом) конструктор RPG ігор.

До 3D конструкторів відносяться: *Blender Game Engine* – частина вільного 3D-редактора Blender. Володіє високою функціональністю та простотою в застосуванні. Дозволяє використовувати сценарії (англ. Script) написані на мові програмування Python. Що в свою чергу дає ще більшу свободу дій; *Unity* – професійний комерційний багато платформний движок для створення як 2D, так і 3D ігор. Завдяки своїм можливостям він дуже популярний у великих розробників; *FPS Creator* – конструктор ігор в жанрі «First Person Shooter». Для даного конструктора існує безліч готових пакетів моделей, скриптів, шейдерів і інших ресурсів.

2. *Ігровий движок* (англ. *Engine* – мотор, двигун) – частина програми, що відповідає за виконання прикладних завдань. Основними завданнями є пошук, відображення графіки, відтворення звуку, обробка фізики. Ігровий движок дозволяє запускати гру на декількох платформах, найчастіше. Набагато складніше створення гри за допомогою ігрового движка, ніж за допомогою конструктора, адже в цьому випадку потрібне знання програмування від розробника, але при цьому функціональність ігрового движка майже не обмежується.

Наведемо приклади ігрових движків:

1) *Unreal Engine 3 / UDK* – вважає одним з найпопулярніших ігрових движків. Компанія розробник випустила безкоштовну версію движка UDK для створення некомерційних ігор та безкоштовних додатків;

2) *CryEngine 3 SDK* – движок нового покоління, розроблений Crytek;

3) *id Tech 6* – революційний движок, якщо вірити компанії розробнику «id Software»;

4) *Source 2* – ігровий движок від Valve, анонсований в березні 2015 року;

5) *LyN engine (або LyN)* – ігровий движок, розроблений Ubisoft для внутрішнього використання в іграх різних підрозділів [2].

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

Таким чином, спектр комп'ютерних ігор достатньо широкий. З огляду на це, їх можна класифікувати за різними параметрами. Класифікація ігор не є остаточною і буде змінюватися, оскільки розвиток ігрової індустрії не стоїть на місці, постійно потребуючи нових підходів до розробки нових і цікавих ігор.

Проаналізувавши деякі існуючі інструментальні засоби для розробки ігор, ми можемо стверджувати про важливість існування ігрових конструкторів та ігрових движків, які активно використовуються при їх проектуванні. Водночас, зважаючи на широкий ринок та затребуваність комп'ютерних ігор, можна з упевненістю сказати, що наявні інструменти також не є остаточними, а це означає, що цифрове суспільство прагне до розвитку та реалізації свого творчого потенціалу.

#### Список використаних джерел та літератури

1. Галкин Д.В. Компьютерные игры как феномен современной культуры: опыт междисциплинарного исследования. *Открытый междисциплинарный электронный журнал "Гуманитарная информатика"*. Вып. 4. URL: <http://huminf.tsu.ru/e-jurnal/magazine/4/gal2.htm>.

2. Средства разработки игр. URL: [https://mobile.studbooks.net/2167302/informatika/sredstva\\_razrabotki](https://mobile.studbooks.net/2167302/informatika/sredstva_razrabotki).

3. Що таке РПГ-гри? URL: <https://genomukr.ru/igri/22937-shho-take-rpg-gri.html>.

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

**Кучмар Ілона,**  
здобувач першого (бакалаврського) 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

#### ЕТАПИ СТВОРЕННЯ ТА РОЗРОБКИ ФОНУ ДЛЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРИ

Ні для кого не секрет, що у процесі розвитку та формуванні особистості визначну роль, крім освітнього процесу, відіграє і ігрова діяльність. Наприклад, шахи, що відтворюють модель поля бою, важливі не тільки для логічного мислення, а й для вміння продумувати свої дії наперед та аналізувати противника.

У сучасному світі 21 століття усі знайомі з поняттям «Комп'ютерної гри», особливо молодь. Розроблено тисячі ігор, які у першу чергу пропонують нам розважитися, проте їх користь на цьому не закінчується. Існує безліч різних додатків, як для дітей, так і для дорослих, які допомагають у розвитку, вивченні чомусь новому – у цьому і постає актуальність даної статті.



#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

Перші відеоігри були примітивні, використовували лише один або два керуючих об'єкта. З розвитком технологій став ширший геймплей, з'явилися керуючі персонажі, розроблялось їх оточення та сюжет [1]. З появою комп'ютерів вимоги до цього, щоб зацікавити гравця, тільки зросли. Сучасна відеогра вважається успішною, якщо достатню кількість уваги приділено не тільки сюжету чи розкриттю персонажів, а і його оточенню – фону.

Мета статті полягає в створенні та розробки фону для комп'ютерної гри, що зможе зацікавити користувача.

Для кращого аналізу теми варто розібрати деякі поняття, найперше з них – відеогра або комп'ютерна гра – це електронна гра, в ігровому процесі якої гравець використовує інтерфейс користувача, щоб отримати зворотну інформацію з відеопристрою [2]. Фон – другий план картини, малюнок, рельєфу, орнаменту музичного твору і т. ін. як частина задуму для певного підкреслення або для виразнішого виділення основного; тло [3]. При його створенні варто не забувати про перспективу - спосіб зображення на площині або на кривій поверхні об'ємних предметів такими, якими ми бачимо їх з певної точки спостереження [4]. Готовий фон гри створено завдяки концепт-арту – ілюстрації від художника, важливим яким є зневаження деталей та точних розрахунків, тому що головна його мета передати суть запланованого [5]. Особа, яка грає в комп'ютерну гру та є її безпосереднім учасником – гравець.

В наш час відеоігри діляться на 2 типи за графікою: 2D, що використовує плоскі предмети та об'єкти, та 3D, яка використовує технології тривимірного простору [6]. Для кожного типу потрібен свій особливий підхід, проте є спільний перший етап – концепт-арт. Це може бути малюнок навколишнього оточення з взаємодією із ним певного персонажу або просто ілюстрація деяких предметів. Головна мета фону – показати світ, у якому гравець буде знаходитися увесь час, тому він має бути таким, щоб звернути на себе увагу, але не занадто, щоб не відволікатися. Потрібно передати атмосферу та характер певного місця, виділити його особливості. Для цього художники створюють допоміжні об'єкти, підбирають під них кольорову гамму, що відповідає поточному фону і значно відрізняє персонажів від навколишнього середовища, але зберігала єдиний художній стиль [5].

Далі, при переходу до самої розробки, етапи відрізняються. 2D-гра, у порівнянні з 3D, має обмежені функції та ілюстровану цілісність. Відштовхуючись від дизайну героїв або предметів, деталі фону мають мати трохи стильово відрізнитися. Це зроблено для того, щоб гравець тримав увагу саме на персонажі гри або деяких важливих її об'єктах. Тут варто не забувати про перспективу – предмети, які розташовані найближче до нас повинні мати більш кращу деталізацію та більшими, а ті, які за ними, спростовуються, зменшуються та втрачають чіткість.

У сучасних іграх фон роблять завдяки векторам. Для цього використовують такі популярні графічні редактори, як:

- CorelDRAW Graphics Suite;
- Adobe Illustrator CC [7].

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

У 2D-іграх фон зазвичай роблять анімованим. Разом з тим, як з персонажем рухається камера, можуть мати різну швидкість руху і деякі предмети на екрані. Об'єкти фону також можуть розміщуватися на першому плані, але бути не занадто помітними, щоб не відволікати від дій персонажу.

Для 3D-гри етапів буде більше. Після ілюстрації фону його передають 3D-художникам. Вони створюють лише основний концепт.

Наступним етапом є ретопологія – створення додаткових полігонів об'єкту [8] для того, щоб перейти до наступного етапу – анімації.

При створенні фону для 3D-гри не є обов'язковим підбір індивідуальних ознак, які б відрізняли предмет від персонажу. Тут використовують тривимірний простір, де матеріали та текстури малюються на поверхні ігрових об'єктів, формуючи цілісне оточення, персонажів та об'єкти ігрового світу [6]. Персонаж повинен мати єдиний стиль з навколишнім середовищем, інакше гра буде здаватися візуально не привабливою. Підбір кольорів під текстури та їх покрас – наступний етап.

Проблем з вирішенням перспективи у тривимірному середовищі немає. Це пов'язане зі створенням єдиного цілісного світу. Із наближенням та поворотом камери предмет наближається та обертається разом з нею, зберігаючи детальність [6]. Це стосується і інших об'єктів на фоні. Як і у 2D-грі, дальні предмети здаються меншими, проте у 3D-грі це робиться автоматично.

Для створення фону для 3D-гри використовують великий набір програм, найбільш частіше у використанні:

- Autodesk 3ds Max;
- Autodesk Maya;
- Blender;
- Houdini [9].

Отже, створення фону для різних за графікою ігор значно відрізняється. Для 2D-гри є важливі всього 3 етапи: концепт-арт, створення фону завдяки векторам та його анімація. 3D-гра має більший набір: концепт-арт, ретопологія, анімація та покрас. Це пов'язано з тим, що на відміну від 2D, 3D-гра має в собі можливість більшого поглиблення у навколишнє середовище і для правильної взаємодії з ним потребує наявності більшої кількості етапів.

#### Список використаних джерел та літератури

1. Історія комп'ютерних ігор. *Комп'ютерні ігри. Від А до Я*: веб-сайт. URL: <https://sites.google.com/site/komputerniigrividadoa/istoria-komp-uternih-igor> (дата звернення: 31.10.2021).
2. ВІДЕОГРА. *СЛОВНИК.ua*: веб-сайт. URL: <https://slovnyk.ua/index.php?swrd=%D0%92%D0%86%D0%94%D0%95%D0%9E%D0%93%D0%A0%D0%90> (дата звернення: 31.10.2021).
3. ФОН. *Словник української мови*: веб-сайт. URL: <http://sum.in.ua/s/fon> (дата звернення: 31.10.2021).
4. ПЕРСПЕКТИВА. *СЛОВНИК.ua*: веб-сайт. URL: <http://sum.in.ua/s/perspektyva> (дата звернення: 31.10.2021).

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

5. ЧТО ТЫ ТАКОЕ? КОНЦЕПТ-АРТ ДЛЯ НАЧИНАЮЩИХ. 3DPAPA: веб-сайт. URL: <https://3dpapa.ru/concept-art-dlya-nachinauschih/> (дата звернення: 31.10.2021).

6. Полноценный инструментарий для 2D- и 3D-игр. Unity: веб-сайт. URL: <https://unity.com/ru/how-to/difference-between-2D-and-3D-games> (дата звернення: 31.10.2021).

7. Лучшие графические редакторы: Топ-20. Canva: веб-сайт. URL: [https://www.canva.com/ru\\_ru/obuchenie/graficheskij-redaktor-20/](https://www.canva.com/ru_ru/obuchenie/graficheskij-redaktor-20/) (дата звернення: 31.10.2021).

8. Что такое ретопология?. LOOK IN AR: веб-сайт. URL: <https://lookinar.com/ru/education-ru/chto-takoe-retopologyya/> (дата звернення: 31.10.2021).

9. 21 лучшая программа для 3D-моделирования. Лайфхакер: веб-сайт. URL: <https://lifehacker.ru/programmy-dlya-3d-modelirovaniya/> (дата звернення: 31.10.2021).

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

### ПОРІВНЯННЯ ЗАСОБІВ РОЗРОБКИ НАВЧАЛЬНИХ ІГОР

На початку створення комп'ютерних ігор відкривалось багато перспективних можливостей як у розробці самих ігор, так і в створенні програмного забезпечення для їх створення. Так першими розробниками було помічено, що нові проекти мають багато спільного між собою, й вони вирішили поєднувати спільний функціонал у бібліотеки, якими ж і користувалися. Хоча це ще не були ті засоби розробки ігор, якими користуються зараз у сучасному світі, але це були перші кроки до створення ігрових рушіїв. Пізніше, компанія ID SOFTWARE, створила найперший ігровий рушій, який дала великий поштовх для ігрової індустрії. Усі тогочасні великі ігрові компанії створювали індивідуально для своїх проектів рушії, які були дорогими, тому іншим командам не було можливості розробляти ігри на тому ж рівні. Але згодом, з'явилося достатньо доступних рушіїв, що дало можливість розробляти ігри й невеликими компаніями.

Мета даної статті полягає в тому, щоб розглянути та порівняти засоби, що використовуються для розробки ігор.

Донині виходять і вдосконалюються різноманітні ігрові засоби, через що потрібно розібратися, які більш практичні та легкі для освоєння, щоб надалі створювати якісний продукт.

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

Сам ігровий рушій – це програмне забезпечення, яке має набір інструментів та функцій для ефективного створення своїх ігор [0].

Порівняємо засоби для створення ігор, що мають популярність серед розробників, які можуть підійти не тільки професіоналам, а і новачкам. На рис. 1 представлені логотипи найвідоміших засобів, що були обрані для аналізу.



Рис. 1. Логотипи популярних засобів для розробки ігор

Unity – це кросплатформний ігровий рушій, був розроблений компанією Unity Technologies. Зазвичай використовується у розробці 2D та 3D ігор, також популярний у розробці мобільних ігор під Android та IOS. Перевагою цього рушія є: використання мови C# або JavaScript, легкість у використанні, Asset Store – велика бібліотека, що полегшує користувачам розробку проєктів, підтримка великої спільноти, що дає великий шанс знайти вирішення проблеми, яка виникла у процесі роботи. Недоліки: краще підходить для розробки невеликих проєктів, доволі дороге ліцензування, але можливо використовувати безкоштовну версію, поки гра немає дохід в 100 тисяч доларів на рік, використання застарілої технології.

Unreal Engine – ігровий рушій, який розроблений компанією Epic Games. Використовується в розробці ігор для ПК та ігрових консолей, такі як: PlayStation, XBOX. Даний рушій має можливість створювати великі проєкти, підтримує велику кількість функцій, що надає можливість створення практично будь-якої гри, дуже чудовий у розробці ігор з красивою графікою. Недоліками цього рушія є потреба у сплачуванні 5% від суми, якщо дохід вашої гри перевищує 3 тисяч доларів, доволі складний у використанні, тому може відлякувати новачків.

Cry Engine – кросплатформний ігровий рушій, розроблений компанією Crytek [2]. За допомогою цього рушія можливо розробляти лише ігри на PC, VR та ігрові консолі, такі як: PlayStation, XBOX та інші. Перевагою цього рушія є графічні можливості та те, що він абсолютно безкоштовний, платити потрібно лише за курси, або для підтримки. Недоліки – погана документація, більш

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

спеціалізований для розробки шутерів і не підходить для новачків, через свою складність.

Lumberyard – кросплатформний ігровий рушій, розроблений компанією Amazon. Перевагами цього рушія є висока продуктивність, легко інтегрується з AWS та Twitch, ефективність та безкоштовність. Має лише один явний недолік, якщо використовувати послуги від AWS, то вони будуть платними [3, с. 18].

Solar2D – це кросплатформний фреймворк, щоб розробляти 2D ігри для мобільних телефонів під Android та IOS. Вважається, що це найшвидший інструмент розробки. Має доволі добру документацію, легка у навчанні, також у використанні та є безкоштовною [4].

Cocos2d – це кросплатформний фреймворк, який підтримує розробку 2D та 3D ігор. Поширений у розробці мобільних ігор. Його переваги в продуктивності, має open source, що дає змогу швидше розвивати та вдосконалювати цей засіб. Одним з недоліків є наявність поганої документації [5].

Source Engine – це ігровий рушій, розроблений компанією Valve Corporation, використовується у розробці 3D ігор для PC [6]. Особливість цього рушія полягає у наявності анімації для персонажів, а саме синхронізація рухів губ з промовою, також наявність штучного інтелекту. Єдиним недоліком є відсутність інструментів для написання кросплатформних ігор [7].

LibGDX – кросплатформний фреймворк для розробки ігор на Java. Використовується у розробці 2D або 3D ігор, але найчастіше у першому випадку. Переваги цього засобу такі: має якісну документацію, повністю безкоштовний, також має open source [8].

Отже, були розглянуті одні з найпопулярніших засобів, які використовуються розробниками ігор та встановлено, що кожен засіб, крім переваг, має недоліки. Аналіз їх особливостей та відмінностей забезпечує розуміння можливостей їх використання й аргументований вибір інструменту для створення задуманої комп'ютерної гри, що у подальшому й заплановано зробити.

#### Список використаних джерел та літератури

1. Загальні терміни розробника ігор [Для початківців]: веб-сайт. URL: <https://unity.com/how-to/beginner/game-development-terms#general-game-development-terms> (дата звернення: 09.11.2021).
2. Що таке CRYENGINE?: веб-сайт. URL: <https://www.incredibuild.com/integrations/cryengine> (дата звернення: 09.11.2021).
3. Що таке Lumberyard?: веб-сайт. URL: <https://docs.aws.amazon.com/lumberyard/latest/userguide/lumberyard-ug.pdf#lumberyard-intro> (дата звернення: 09.11.2021).
4. Solar2D Game Engine: веб-сайт. URL: <https://pandaqi.com/blog/game-engine-reviews/my-review-of-solar2d-game-engine> (дата звернення: 09.11.2021).
5. Cocos2d game development : веб-сайт. URL: <https://www.cocos.com/en/> (дата звернення: 09.11.2021).
6. Source Engine: веб-сайт. URL:



<https://developer.valvesoftware.com/wiki/Source> (дата звернення: 09.11.2021).

7. 10 Кращих гральних рушіїв: веб-сайт. URL: <https://senfil.net/index.php?newsid=321> (дата звернення: 09.11.2021).

8. LibGDX game development framework: веб-сайт. URL: <https://libgdx.com> (дата звернення: 09.11.2021).

*Мілевич Анастасія,  
здобувач першого (бакалаврського) 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*

## **ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ СТВОРЕННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР**

Популярність комп'ютерних ігор з кожним днем зростає все більше, і більше. Адже технічний процес не стоїть на місці, а продовжує прогресувати. Люди різної вікової категорії приділяють ще більше часу для комп'ютерних ігор. Їх в сучасному світі досить багато, можна завжди знайти щось особливе для себе. Серед популярних жанрів виділяють шутери, головоломки, role-playing game (PRG). Деякі ігри направлені на покращення роботи мозку при виконанні певних задач. Тобто, дають змогу, наприклад, поліпшити пам'ять, покращити увагу, розвинути моторику, навчитися новим заняттям, розвинути творчі здібності.

Тому комп'ютерні ігри можна не тільки застосовувати для розваг та проведення вільного часу, але й для навчання. Ігри можуть з легкістю заохочувати до навчального процесу, надати заняттям цікавості і навіть вплинути на розвинення soft skills, таких як командна робота, стратегічне мислення [1]. Звісно при використанні комп'ютерних ігор у навчанні школярам та студентам потрібно зосереджуватися не тільки на контенті, який подається, але й вміти робити висновок, яка є користь, чому можна навчитися. Таким чином, у здобувачів освіти виробляються не тільки вище перелічені навички та уміння, але і почуття відповідальності та аналізування.

Створення таких ігор є не менш цікавим і не позбавленим користі. Цей процес дає змогу логічному мисленню, саморозвитку, вирішенню простих та складних задач. А допомагають у створенні ігор такі популярні програмні засоби: Unity 3D, CryEngine, Game Editor, 3D Rad, Unreal Development Kit, Kodu Game Lab, Godot Engine, Game Maker Studio та багато інших.

Мета: проаналізувати програмні засоби для створення комп'ютерних ігор, порівняти їх функціонал та обрати найкращий.

Щоб далі продовжити розглядати дану проблему, потрібно ознайомитися з основними поняттями.

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

Комп'ютерні ігри – взаємодія людини (групи людей) з комп'ютером або декількох людей між собою за допомогою комп'ютера для розваг, навчання чи тренування [2].

Шутер – жанр комп'ютерних ігор, в яких потрібно стріляти по мішені, що рухається [3].

Role-playing game (RPG) – знаменитий жанр комп'ютерних та відеоігор, де основою ігрового процесу є відігравання певної ролі [4].

Soft skills – надпрофесійні, універсальні навички, які не є важливими для якоїсь певної роботи, але без них неможливо досягти успіху, особисті якості та вміння [5].

Спрайт – графічний об'єкт у комп'ютерній графіці, растрове зображення, що вільно переміщується по екрану [6].

Функція Drag&Drop – спосіб оперування елементами інтерфейсу в інтерфейсах користувача (як графічним, і текстовим, де елементи GUI реалізовані з допомогою псевдографіки) за допомогою маніпулятора «миша» чи сенсорного екрану [7].

Створювати власні ігри може кожен, хто цього бажає, адже зараз існують досить прості програми для цієї можливості. Але так чи інакше, вони відрізняються один від одного наявністю чи відсутністю певного функціоналу. Тому дана тема дослідження спрямована на визначення найбільш зручного програмного засобу шляхом визначення переваг та недоліків серед вже вище зазначених, а саме Unity 3D, CryEngine, Game Maker Studio, Game Editor.

##### Unity 3D

Переваги: зручний інтерфейс; інтеграція з Unity Web Player; висока швидкість компіляції; відкритий доступ до коду; велика кількість готових 3D моделей та скриптів; дозволяє робити трьохмірні презентації; додавання музичних файлів; створення ігор в 3D та в 2D; функція тестування готових проектів, написання сценаріїв на JavaScript, Boo, C#; створювана гра може підтримувати OpenGL та DirectX; підтримка мультимплеєра, моделювання анімацій; функція Drag&Drop.

Недоліки: англomовний інтерфейс; високі системні вимоги; не підтримують ОС Windows XP, Vista.

##### CryEngine

Переваги: створення ігор в 3D та в 2D; висока якість графіки; можливість запуску програми без встановлення на ПК; підтримує ОС Windows Vista і вище; великий спектр інструментів; багато демонстраційних відео на офіційному сайті програми; імпорт моделей із редакторів 3D Max та Maya; підтримка мультимплеєра, моделювання анімацій; додавання медіафайлів; функція Drag&Drop.

Недоліки: англomовний інтерфейс, для комерційних проектів на базі CryENGINE потрібне придбання ліцензії.

##### Game Maker Studio

Переваги: висока швидкість роботи; власна мова GML; можливість зміни поведінки об'єктів; різноманітність звукових ефектів та анімацій; зрозумілий



#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

інтерфейс; створення ігор в 3D та в 2D; можливість обійтися без знань мов програмування; інтеграція з магазинами Steam, Google Play; вбудований графічний редактор; вбудована колекція спрайтів, об'єктів та кімнат.

Недоліки: високе споживання ОП; повна версія програми має більше функцій, безкоштовна версія може тільки створювати прості ігри, а також залишається логотип на екрані.

##### Game Editor

Переваги: не потребує спеціальних знань мов програмування; наявність готових шаблонів з текстурами та моделями; вбудовані анімації; відкритий код, наявність підказок, простий та зручний редактор подій та поведінки об'єктів; існує веб-версія для доступу до одного проекту з різних пристроїв.

Недоліки: створення ігор лише в 2D; англійський інтерфейс; не підтримує мультиплеєр [8].

Таким чином, Unity 3D виявився найзручнішою програмою, щоб створити власну гру. Інтерфейс дуже простий, а такі можливості як доступ до коду, вже готові моделі 3D та скрипти допоможуть новачкам з легкістю опанувати створення ігор.

Отже, було виділено та обґрунтовано основні переваги та недоліки програмних засобів для створення комп'ютерних ігор. Із запропонованих вище програм було обрано найкращу з них – Unity 3D. Перспективою подальших досліджень є створення власної комп'ютерної гри.

#### Список використаних джерел та літератури

1. Польза компьютерных игр: чему могут научит нас видеоигры? *РБК Тренды*: веб-сайт. URL: <https://trends.rbc.ru/trends/education/5e3d5c5a9a794751357b8d73> (дата звернення 30.10.2021).
2. Комп'ютерна гра. *Енциклопедія сучасної України*: веб-сайт. URL: [https://esu.com.ua/search\\_articles.php?id=4393](https://esu.com.ua/search_articles.php?id=4393) (дата звернення 30.10.2021).
3. Значение слова ШУТЕР. Что такое ШУТЕР? *Картаслов.ру*: веб-сайт. URL: <https://kartaslov.ru/%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5-%D1%81%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B0/%D1%88%D1%83%D1%82%D0%B5%D1%80> (дата звернення 30.10.2021).
4. Что такое RPG. *igrasan / ru*: веб-сайт. URL: <https://igrasan.ru/chto-takoe-rpg/> (дата звернення 30.10.2021).
5. Hard и Soft skills: зачем они нужны? *Проектория*: веб-сайт. URL: <https://proectoria.online/catalog/media/articles/hard-i-soft-skills-zachem-oni-nuzhny> (дата звернення 30.10.2021).
6. Спрайт (компьютерная графика) – это... *Академик*: веб-сайт. URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/42140> (дата звернення 30.10.2021).
7. Drag-and-drop – это... *Академик*: веб-сайт. URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/346208> (дата звернення 30.10.2021).
8. Бесплатные программы для компьютера. *СофтКаталог*: веб-сайт. URL: <https://softcatalog.info/ru> (дата звернення: 30.10.2021).

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

## **ХАРАКТЕРИСТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ДЕЯКИХ МІКРОКОНТРОЛЕРІВ ARDUINO**

Нині, в умовах діджиталізації майже усіх сфер людської діяльності, достатньо актуальним, популярним, цікавим і ефективним способом розробки та створення різноманітних проектів є використання мікроконтролерів Arduino завдяки простоті та необмеженості ідей. Такий стан речей обумовлений тим, що для втілення власного електронного девайса у життя, не потрібно читати багато навчальних посібників та професійно вивчати мови програмування. Всього за декілька годин вільного часу, можливо створити домашню конструкцію, робота, керованого зі телефону, автополив рослин та інші цікаві проекти.

Водночас, попри простоту застосування мікроконтролерів Arduino, є деякі їх особливості, які потребують більш ретельного вивчення та дослідження, зокрема аналіз основних параметрів мікроконтролерів та характеристика їх різновидів, що і є метою даної статті.

Під час розробки вбудованого пристрою одним з перших рішень, яке потрібно прийняти, є вибір мікроконтролеру, що буде використаний для управління системою. В платах Arduino одразу є влаштований мікроконтролер [1].

Існує значна кількість факторів і параметрів, від яких залежить продуктивність роботи мікроконтролерів. Спробуємо охарактеризувати деякі з них.

Одна з основних характеристик – це розрядність мікроконтролера. Як і в більшості сучасних обчислювальних систем пам'ять, з якою працює мікроконтролер, логічно і схематично відділена від нього (хоч і може перебувати з ним на одному чіпі), і тому мікроконтролер не може безпосередньо виконувати операції з даними, які в ній. Для цього йому потрібно скопіювати ці дані в спеціальні осередки пам'яті, які є частиною мікросхеми і називаються регістрами. Дані, які знаходяться в регістрах, подані у двійковому вигляді, тобто у вигляді нулів і одиниць, а регістри мають конкретний розмір, який визначає, скільки двійкових розрядів або скільки біт можна в нього записати. Власне, розрядність і є даний розмір регістра – кількість біт, які можна в нього записати.

Якщо взяти дуже простий мікроконтролер, то він може мати розрядність 8 біт. Це означає, що для обробки даних він використовує регістри розміром у 8 біт. У такий регістр можна записувати числа від 0 до 255, тому що 255 це найбільша кількість, яке можна записати в двійковому вигляді, використовуючи

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

8 розрядів. Інший поширений варіант розрядності – це 32 біта. Отже, розрядність показує продуктивність процесора.

Є ще один важливий параметр, який впливає на продуктивність. Це тактова частота – це кількість простих інструкцій, які процесор виконує за одну секунду.

Таким чином, з точки зору продуктивності, з одного боку є прості восьмибітові мікроконтролери, що працюють на частотах, наприклад, 4, 8, 16 МГц. З іншого боку, є 32-бітні мікроконтролери, які працюють на частотах 500 МГц і більше, 1 ГГц. Це істотна різниця в продуктивності, але і різниця енергоспоживанні.

Входи і виходи мікросхеми теж дуже важливі та їх часто не вистачає, вони з'єднують мікроконтролер з іншими пристроями.

Підтримка комунікаційних протоколів – інший важливий момент, який визначає зв'язок мікроконтролера з іншими компонентами, вони передають один одному багато даних.

Одним із важливих елементів мікроконтролера є таймер. Він може застосовуватись для того, щоб вимірювати інтервали часу або створювати затримку на певний час, для того, щоб генерувати спеціальні сигнали.

При виборі мікроконтролера слід звертати увагу на режими низького споживання енергії.

Варто зауважити, що один з найважливіших ресурсів будь-якого мікроконтролера – це пам'ять, щоб зберігати програми і дані. Розглянемо, які види пам'яті трапляються.

Найшвидша пам'ять – реєстрова. Процесор може за один такт прочитати і записати дані з декількох регістрів, наприклад, з двох або трьох. Він може прочитати дані з двох регістрів, скласти їх і записати в третій регістр, і він це встигає це зробити за один такт. Для зберігання основних даних використовується оперативна пам'ять (SRAM). Для неї потрібно більше часу, щоб прочитати дані, ніж в реєстровій, але вона містить більше місця.

Інша проблема з пам'яттю це енергонезалежність. Регістри і SRAM втрачають свій вміст, якщо вимкнути живлення. Для вирішення цієї проблеми використовують флеш-пам'ять. Проте вона підходить для зберігання програми, але не дуже добре підходить, якщо потрібно зберігати дані, які часто змінюються під час роботи пристрою і мають зберігатися при виключенні живлення.

Тому є ще четвертий вид пам'яті, який називається EEPROM. Це теж незалежна пам'ять, але вона зроблена за іншою технологією. Її можна перезаписувати окремими байтами і у неї набагато більше робочих циклів запису, так що її можна міняти часто [2].

Охарактеризуємо види мікроконтролерів платформи Arduino.

*Мікроконтролер ATmega2560.* Високопродуктивний, малопотужний 8-розрядний мікроконтролер на основі RISC Atmel поєднує в собі 256 КБ флеш-пам'яті ISP, 8 КБ SRAM, 4 КБ EEPROM, 86 ліній вводу-виводу загального призначення, 32 робочих регістра загального призначення, лічильник реального часу, шість гнучких таймерів. Лічильники з режимами порівняння, ШІМ, 4 USART, 2-провідний послідовний інтерфейс, орієнтований на байти, 16-

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

каналний 10-розрядний АЦП та інтерфейс JTAG для налагодження на чіпі. Пристрій досягає пропускну здатності 16 MIPS на 16 МГц і працює в діапазоні 4,5-5,5 вольт.

Виконуючи потужні інструкції за один тактовий цикл, пристрій досягає пропускну здатності, що наближається до 1 MIPS на МГц, балансує споживання енергії та швидкість обробки [3].

*Мікроконтролер ATmega328.* Високопродуктивний 8-розрядний мікроконтролер, поєднує в собі 32 КБ флеш-пам'яті ISP з можливостями читання під час запису, 1 КБ EEPROM, 2 КБ SRAM, 23 лінії вводу-виводу загального призначення, 32 робочі регістри загального призначення, три гнучкі таймери-лічильники з режимами порівняння, внутрішні та зовнішні переривання, послідовний програмований USART, байто-орієнтований двопровідний послідовний інтерфейс, послідовний порт SPI, 6-каналний 10-розрядний АЦП (8 каналів у TQFP та QFN /MLF), програмований сторожовий таймер з внутрішнім осцилятором і п'ять програмно вибираються режимів енергозбереження. Пристрій працює від 1,8-5,5 вольт.

*Мікроконтролер ATmega168.* 4Кбайт програмної flash п'яти , 512 x 8 біт внутрішньої оперативної пам'яті (SRAM), 256 байт пам'яті EEPROM, захист пам'яті програм (flash та EEPROM), зона кодів завантаження, 28 програмовані лінії введення/виводу, два 8-бітові таймери-лічильники, один 16-бітний таймер-лічильник, внутрішні та зовнішні переривання, програмований USART, двопровідний послідовний інтерфейс, 8-каналний 10-бітовий АЦП, 2 диференціальні канали АЦП з посиленням 1x, 10x або 200x, аналоговий компаратор, 6 каналів ШІМ, Внутрішньосхемне програмування (SPI порт), watchdog таймер з осцилятором, внутрішній калібрований RC-генератор, 5 режимів зниженого споживання, напруга живлення 2,7-5,5В.

*Мікроконтролер ATmega168P.* Високопродуктивний мікроконтролер на основі 8-розрядного AVR поєднує в собі 32 КБ флеш-пам'яті ISP з можливістю читання під час запису, 1024В EEPROM, 2 КБ SRAM, 23 лінії загального призначення, 32 робочі регістри загального призначення , три гнучкі таймери/лічильники з режимами порівняння, внутрішні та зовнішні переривання, послідовний програмований USART, байто-орієнтований двопровідний послідовний інтерфейс, послідовний порт SPI, 6-каналний 10-розрядний АЦП (8 каналів у TQFP і пакети QFN/MLF), програмований сторожовий таймер з внутрішнім генератором і п'ять програмно вибираються режимів енергозбереження. Пристрій працює від 1,8-5,5 вольт.

*Мікроконтролер ATmega1280.* Високопродуктивний, малопотужний 8-розрядний мікроконтролер на основі RISC Atmel поєднує в собі 128 КБ флеш-пам'яті ISP, 8 КБ SRAM, 4 КБ EEPROM, 86 ліній вводу-виводу загального призначення, 32 робочих регістра загального призначення, лічильник реального часу, шість гнучких таймерів-лічильники з режимами порівняння, ШІМ, 4 USART, 2-проводний послідовний інтерфейс, орієнтований на байти, 16-каналний 10-розрядний АЦП та інтерфейс JTAG для налагодження на

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

чіпі. Пристрій досягає пропускну здатності 16 MIPS на 16 МГц і працює в діапазоні 2,7-5,5 вольт [4]

Таким чином, враховуючи вище зазначене, можна зробити висновок, що мікроконтролери є центром вбудованої системи і забезпечує виконання програм, які керують пристроєм, що у цілому сприяє продуктивності роботи плати.

#### Список використаних джерел та літератури

1. Мікроконтролер Arduino URL: <https://bitkit.com.ua/shho-take-arduino>.
2. О.В. Глухов, О.О. Кравчук, Є.В. Левченко Вивчення властивостей мікроконтролерів і електронних систем на базі платформи Ардуіно: навч. посібник. – Харків: ХНУРЕ, 2019. 192 с.
3. Atmel Corporation. URL: [https://web.archive.org/web/20120125022835/http://atmel.com/dyn/products/product\\_card.asp?part\\_id=3632](https://web.archive.org/web/20120125022835/http://atmel.com/dyn/products/product_card.asp?part_id=3632).
4. Atmel Corporation Microcontrollers. URL: [https://web.archive.org/web/20120125020530/http://atmel.com/dyn/products/product\\_card.asp?part\\_id=3633](https://web.archive.org/web/20120125020530/http://atmel.com/dyn/products/product_card.asp?part_id=3633).

*Наконечна Оксана,  
кандидат технічних наук,  
доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

*Гук Віталій,  
кандидат технічних наук,  
старший викладач кафедри програмного забезпечення  
автоматизованих систем,  
Черкаський національний університет імені Б. Хмельницького,  
м. Черкаси, України*

### СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ЗАСОБИ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

**Постановка проблеми.** Сучасні засоби розробки програмного забезпечення та технології дозволяють створювати та розвивати надзвичайно складні, розподілені програмні системи, що взаємодіють з різними зовнішніми агентами. Складній програмній системі, як і будь-якій іншій системі, притаманні певні загальні закономірності, що вивчаються у загальній теорії систем [1]. Збільшення складності, численність підсистем з суперечливими цілями і велика кількість взаємозв'язків призводить до появи в галузі проектування, розробки та експлуатації програмних систем мета-системного переходу [2].

Це виявляється у появі на певному етапі розвитку системи, з появою нового рівня ієрархії. Він починає контролювати нижні рівні, визначаючи нові обмеження на множині їх допустимих станів, а процеси, агенти та дані, які до цього моменту були зовнішніми по відношенню до системи, стають об'єктами у складі системи вищого рівня складності (мета-системи). Це призводить до того,

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

що узгоджене управління параметрами раніше незв'язаних компонентів стає одним із важливих завдань (визначення обмежень та контроль за їх дотриманням), необхідних для досягнення мети мета-системи, що утворилася. При цьому мета мета-системи виражається через нові (emergent), більш абстрактні властивості, а досягнення цієї мети вимагає вирішення нових інтелектуальних завдань.

Для більшості прикладних задач найефективніша стратегія – використання найбільш абстрактного рівня в системі технологій та найбільш абстрактного рівня у системі проектування.

**Мета роботи** – розглянути найбільш відомі технології, інструментальні засоби та системи об'єктно-орієнтованого моделювання з погляду рівня абстрактності та основні засади модельно-орієнтованого підходу, що максимально сприяють якісній та ефективній інженерній діяльності.

**Виклад основного матеріалу.** В даний час лідируючим методом проектування та розробки програмного забезпечення є об'єктно-орієнтований підхід [3]. Свого часу розробка об'єктно-орієнтованого підходу до проектування та реалізації програмного забезпечення стала прикладом мета-системного переходу в програмній інженерії. Дані та прикладні алгоритми елементів програми, що моделюють поведінку різних сутностей предметної області розглядаються спільно в рамках одного поняття «об'єкт». Це дозволяє уніфікувати велику кількість допоміжних алгоритмів та абстракцій, вивівши їх з поля зору розробників прикладних алгоритмів на рівень системного ПЗ.

З використанням засобів та методів об'єктно-орієнтованого дизайну з'явилась можливість створювати більш складне програмне забезпечення, відповідно і виникли завдання вищого рівня абстракції, які потребують вирішення. До найважливіших завдань належать: забезпечення ефективної розподіленої роботи множини об'єктів; підтримка транзакцій; безпека об'єктно-орієнтованої системи; довго тривале збереження даних; сумісність нелокальних ефектів поведінки об'єктів у контексті складної розподіленої системи.

Ефективно використовувати розподілені об'єктно-орієнтовані технології, здійснювати підтримку та розвивати у кожному конкретному випадку можна на основі використання моніторів компонентної взаємодії (монітор компонентних транзакцій). Найбільш поширена практична реалізація серверних компонентів та моніторів компонентної взаємодії – EJB-технологія Enterprise Java Beans [4]. Серед реалізацій EJB-технологій, що активно використовуються, відзначимо вільно-поширюваний продукт WildFly, і комерційний продукт BEA WebLogic.

Технологія EJB визначає модель для проектування, реалізації, розгортання та управління життєвим циклом незалежних серверних компонентів на мові Java, які інкапсулюють дані та правила бізнес-логіки для локальних задач.

Технологія EJB підтримує принцип організації розподіленої системи з набору незалежно створених компонентів. Функціональність, з точки зору прикладного розробника представляється у формі параметрів мета-системи. Всі (або більшість) питань життєвого циклу, іменування компонентів, безпеки, довговічності, прозорого мережного доступу об'єктивно визначені правилами

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

взаємодії серверного EJB-компоненту та монітора компонентних взаємодій. Розробник може розглядати функціонування системи в термінах уявлень набагато вищого рівня абстракції та проводити налаштування EJB-компонентів шляхом зміни їх атрибутів у декларативному вигляді, здійснюючи програмування з урахуванням атрибутів (attribute-based programming). Це дозволяє ефективно зв'язувати систему з іншими системами (зовнішнім світом), розмірковувати про функції та можливості створеного ПЗ.

Технологія EJB створює новий рівень абстракції доступу до даних програми, що повинні тривалий час зберігатись. Цей рівень називається «керування довготривалим зберіганням» (Container-Managed Persistence, CMP) [4] і дозволяє розробнику використовувати поняття «постійних» об'єктів (persistent object), абстрагуючись від питань з'єднання з базами даних, формування SQL-запитів, визначення моментів доступу до баз тощо. Виконується проєкція властивостей EJB-компоненти на модель бази даних, що використовується, проводиться декларативним способом у процесі розгортання на моніторі компонентної взаємодії. Тому той самий EJB-компонент у різних розподілених системах може представляти різні бази даних.

В результаті використання можливостей компонентного програмування та моніторів компонентної взаємодії програміст звільняється від необхідності детально вивчати специфіку реалізації таких важливих функцій, як життєвий цикл, сталість даних, транзакції та ін. Однак, користувач повинен розуміти усі деталі синтаксису та семантики параметрів об'єктивізованого процесу управління компонентами. Для здійснення процесу параметризації та полегшення створення артефактів (класи, інтерфейси, конфігураційні файли тощо), а також збірки компонентів розподіленої програми застосовуються спеціалізовані інструментальні засоби, наприклад: засіб автоматизації побудови ANT; додаток AndroMDA; Jenkins; Maven; Gradle.

Розглянемо основні принципи проєктування ПЗ, а саме використання мета-технологій проєктування, заснованих на ієрархії формальних моделей та мета-моделей предметної галузі та технологій програмування. Оскільки із зростанням популярності Інтернету та підвищенням важливості завдань з інтеграції різнорідних даних мета-моделювання стало важливішим напрямком програмної інженерії. Мета-моделі – основа автоматизованої інтеграції різнорідної інформації.

Моделі визначають структури даних, які використовуються в додатку. Так в об'єктно-орієнтованому програмуванні об'єкти в додатку - це екземплярами класів моделі. Тому моделі можна назвати мета-даними (інформація про властивості та структуру даних, що використовуються).

Проілюструвати взаємовідносини між різними рівнями мета-моделювання можна з урахуванням стандартів організації OMG (Object Management Group). Для моделювання та інтеграції складних об'єктно-орієнтованих програм OMG пропонує використовувати взаємозалежну ієрархію мета-моделей та моделей із чотирьох рівнів (Meta Object Facility, MOF). Приклад однієї з можливих реалізацій кожного із чотирьох рівнів ієрархії MOF представлено на рис. 1. Де



#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

напівжирним шрифтом на кожному рівні ієрархії MOF виділено поняття, що вводяться на цьому рівні. У прикладі лише на рівні мета-моделі використовується мова для представлення простих, не пов'язаних між собою записів, тобто, визначається складовий тип Record (наприклад, записи про працівників). Вміст рівнів визначається так:

- рівень інформації користувача містить конкретні екземпляри записів з інформацією про певних співробітників;

- рівень моделі включає мета-дані, що описують внутрішню структуру типу даних Record з ім'ям Employee для зберігання інформації про співробітника. Цей тип даних має два поля із заданими іменами та типами;

- рівень мета-моделі визначає, що буде відноситись до типу даних Record і визначається через вміст мета-класу «Record». Він містить два мета-атрибути: перший визначає ім'я типу Record, а другий визначає атрибути. Так само особливий мета-клас визначає вміст елемента Field.

- рівень мета-мета-моделі жорстко заданий заздалегідь і визначає всі конструкції, що використовуються для визначення мета-моделей. У розглянутому прикладі, на цьому рівні визначаються поняття мета-клас, мета-атрибут тощо.

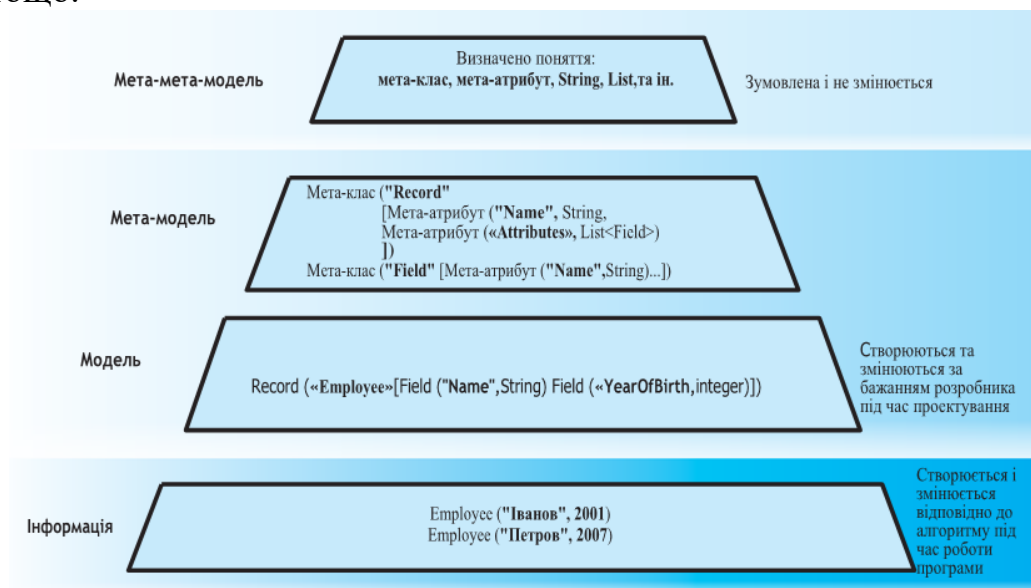


Рис. 1. Приклад конкретної реалізації ієрархії MOF

Підхід на основі мета-моделювання надає розробнику розширений механізм для опису всіх деталей архітектури програмного забезпечення, який дозволяє повторно використовувати існуючі можливості (інтерфейс користувача, управління життєвим циклом об'єктів тощо) і забезпечує модульну інтеграцію з зовнішніми системами і структурами даних.

З використанням механізму мета-моделей інтеграція структур даних стає можливою за рахунок того, що опис цих структур доступний у програмному засобі у вигляді даних, з якими можна здійснювати типові операції (читання, модифікація, створення, видалення тощо).

Для створення мета-моделей і моделей використовується мова об'єктно-орієнтованого моделювання – мову UML. У цьому випадку мета-модель

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

визначає модель мови UML на найвищому рівні абстракції і є найбільш компактним її описом – усі основні поняття мови UML (клас, атрибут, операція, компонент, асоціація тощо), їх атрибути та взаємозв'язки формально визначаються на рівні мета-моделі. Повна мета-модель мови UML має складну структуру і включає близько 90 мета-класів, більше 100 мета-асоціацій, організованих у три логічні пакети: основні елементи, елементи поведінки та загальні механізми. Будь-яка UML-модель ПЗ є екземпляром мета-моделі. Це означає: для побудови моделі можуть використовуватися лише поняття, визначені мета-моделлями, які розробник конкретизує певним чином.

Таким чином, можливості мови UML практично повністю задовольняють вимогам мета-моделювання, дозволяє створювати узгоджені ієрархії моделей та мета-моделей, а також проводити їх трансформації в рамках єдиної мета-технології. Приклад такої мета-технології – підхід Model-Driven Architecture (MDA), який також розвивається під егідою OMG. Цей підходу дозволяє відокремити специфікацію функціональності ПЗ та опис концепцій предметної області від специфікації альтернативних методів реалізації з використанням певної програмної технології або платформи.

При розробці моделі використовується строго специфікований набір елементів та типів їх взаємозв'язків, що задає певну мета-модель. Таким чином, в моделі чітко визначено її форму (синтаксис), значення (семантика), а також правила аналізу та логічного виводу істинності та логічної цілісності її складових. Це дозволяє спільно використовувати різні засоби проектування, моделювання та проведення імітаційних експериментів за побудованими моделями, використовувати єдині поняття різними групами розробників.

Отримані платформи-незалежні моделі потім використовуються як вихідні дані для автоматичної генерації різних конкретних сутностей реалізації (артефактів). Звичайно, повністю уникнути ручного програмування не вдається, але завдяки потужній інструментальній підтримці (захист змін користувача при регенерації артефактів, стандартні текстові шаблони, макроси, тощо) обсяг ручного програмування значно знижується.

Сукупність створених автоматично або вручну артефактів становить єдину модель (або єдину групу моделей), яка описує систему вже у зв'язку з конкретними обраними для реалізації технологічними рішеннями. Таку модель називають платформи-залежною моделлю (PSM – Platform-Specific Model).

Важлива особливість MDA-підходу є великим коефіцієнтом повторного використання компонентів моделі. Одні й ті ж самі моделі можуть бути використані для генерації різних артефактів, залежно від мови реалізації, конфігурації, програмних технологій. Така можливість з'являється завдяки тому, що в MDA-підході явно виділяється інтерфейс та вимоги до компоненту мапінгу, відповідального за генерацію певної PSM моделі абстрактної PIM-моделі. Такий компонент зазвичай називається MDA-картридж. Окремий MDA-картридж є модулем розширення інструментального засобу та вміє проводити генерацію артефактів для конкретного набору параметрів, мов та технологій (наприклад, бізнес-логіка: Java + EJB + WebLogic, GUI: Java + JSP + WebLogic, засоби

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

підтримки розробки, командні файли для ANT з використання відповідних бібліотек.

Для поширення принципів модельно-орієнтованого проектування та розробки крім однотипних принципів використання ієрархій моделей та метамodelей необхідний єдиний текстовий формат представлення створених UML-моделей, щоб можна було поводитися з моделями, створеними у різних засобах проектування та моделювання. Хоча при використанні різних засобами розробки (Rational Rose, Together, MagicDraw) та системами, що підтримують генерацію артефактів (AndroMDA) виявлено велику відмінність у існуючих версіях XMI. Це призводить до того, що на практиці перенесення моделей з одного засобу до іншого на рівні XMI-документів вкрай обмежене.

Висновок. Таким чином, реалізація внутрішніх рівнів архітектури програмних засобів та системних алгоритмів здійснюється на основі використання моніторів компонентної взаємодії, розподілених багатоагентних системах та модельно-орієнтованих принципах проектування та розробки програмного забезпечення.

Сучасні тенденції розвитку техніки та апаратної архітектури спонукають до постійних досліджень в галузі підвищення рівня абстракції методів та технологій проектування та реалізації складних програмних засобів. Широке застосування модельно-орієнтованих методів розробки програмних систем змушує постійно шукати нові принципи для уточнення вимог, побудови архітектури, реалізації, тестування та інтеграції програм.

#### Список використаних джерел та літератури

1. Прокопенко Т.О. Теорія систем і системний аналіз: навч. посіб. [Електронний ресурс] / Т. О. Прокопенко; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. Ун-т. Черкаси: ЧДТУ, 2019. 139 с.
2. Турчин В.Ф. Феномен науки: Кібернетичний підхід до еволюції. М.: ЕТС, 2000. URL: <https://www.rulit.me/books/fenomen-nauki-kiberneticheskij-podhod-k-evolyucii-read-206999-1.html#>.
3. Табунщик Г. В., Каплієнко Т. І., Петрова О. А. Проектування та моделювання програмного забезпечення сучасних інформаційних систем. Запоріжжя: Дике Поле, 2016. 250 с. URL: [http://eir.zntu.edu.ua/bitstream/123456789/1824/1/Tabunshchik\\_Software\\_Design.pdf](http://eir.zntu.edu.ua/bitstream/123456789/1824/1/Tabunshchik_Software_Design.pdf).
4. Специфікація JavaBean. URL: <https://docs.oracle.com/javase/6/docs/api/java/beans/package-summary.html>
5. AndroMDA – розробка програмного забезпечення. URL: <https://tecnologiandroid.com/que-es-andromda-desarrollo-de-software>.

**Постова Світлана,**  
кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій  
**Назарець Олександр,**  
здобувач першого(бакалаврського) 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

## ОГЛЯД НАЙБІЛЬШ ПОПУЛЯРНИХ ОНЛАЙН-СЕРВІСІВ СТВОРЕННЯ ТА ОБРОБКИ ГРАФІЧНИХ ФАЙЛІВ

Обробка графічних зображень завжди була актуальною. У зв'язку із значним стрибком, що відбувся у цифровому світі, все більшої популярності набувають онлайн-сервіси, які надають здійснювати створення та обробку графічних файлів.

Одним із найбільш популярних сервісів є Canva (рис. 1). Даний сервіс орієнтований, в першу чергу, на створення графічних файлів. За його допомогою можна створити обкладинку, презентацію, подарунковий сертифікат, фотоколаж, банер тощо. Окрім того, сервіс має велику базу безкоштовних шаблонів та зображень, які можна сміливо використовувати. Варто зазначити той факт, що даний сервіс має і мобільну версію.

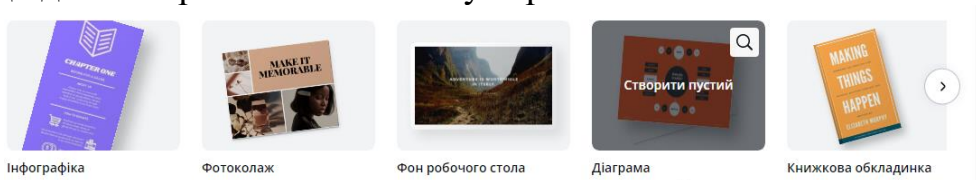


Рис. 1. Приклад графічних зображень, що можна створити за допомогою сервісу Canva

Ще одним безкоштовним сервісом є Befunky. Одним із його недоліків є англomовний інтерфейс. Але він водночас є простим та зрозумілим, і можна самостійно розібрати із специфікою роботи з ним. Так, після того, як було завантажено зображення для редагування, сервіс дає можливість автоматично поліпшити його в пункті меню «Редагувати» або вирізати його вручну, змінити розмір, повернути, прикрасити, підвищити різкість, згладити або розмити його тощо. А «Perfect Skin Tool» дає вам можливість виправити зморшки, видалити ефект червоних очей або зробити білішими зуби. Також можна використовувати фільтри рум'ян, кольору очей, туші, олівця для брів або помади.

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

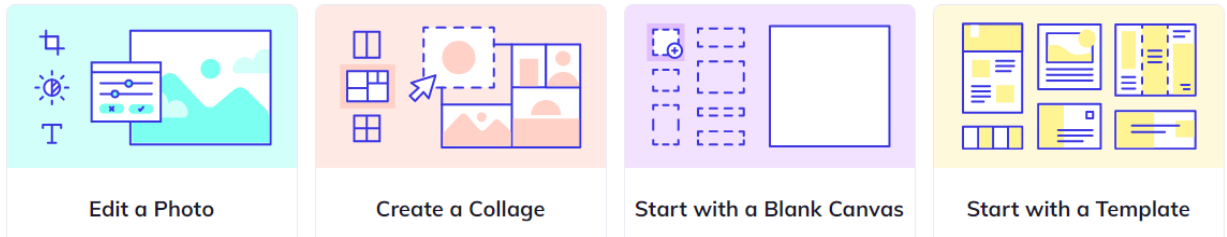


Рис. 2. Приклад створення графічних зображень за допомогою сервісу Befunky

Одним із безкоштовних додатків для редагування фотографій для iOS та Android є Picnic. У ньому реалізовані загальні інструменти обробки насиченості, експозиції або контрасту зображень.

Останнім часом найбільшої популярності набувають сервіси, які не просто дають можливість створити або редагувати зображення, а зробити його найбільш «зручним» для публікації у соцмережах. Одним із таких онлайн сервісів є crello.com (Vistacreate). Даний сервіс орієнтований як на розробку найбільш популярних графічних файлів, так і для адаптація їх під соціальні мережі. Так, за його допомогою можна адаптувати публікацію під facebook, Instagram, youtube тощо. Ще однією особливістю сервісу є те, що він не обмежується роботою тільки з графічними файлами, а й дає можливість створювати та редагувати відео-файли.

Рекомендовані шаблони



Instagram-публікація

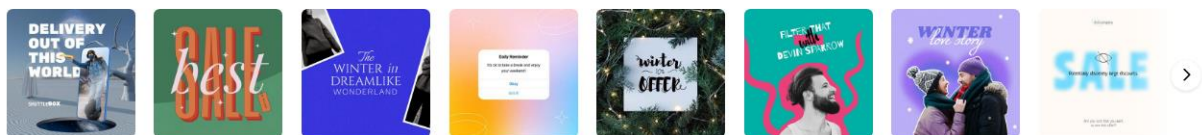


Рис. 3. Приклад створення публікацій для соціальних мереж за допомогою сервісу crello.com

Найзручнішим графічним інструментом, основним завданням якого є гармонійна комбінація тексту з картинкою, є Pablo. Цей сервіс ідеально підходить для публікації стилізованих цитат в соцмережах і мікроблогах.

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

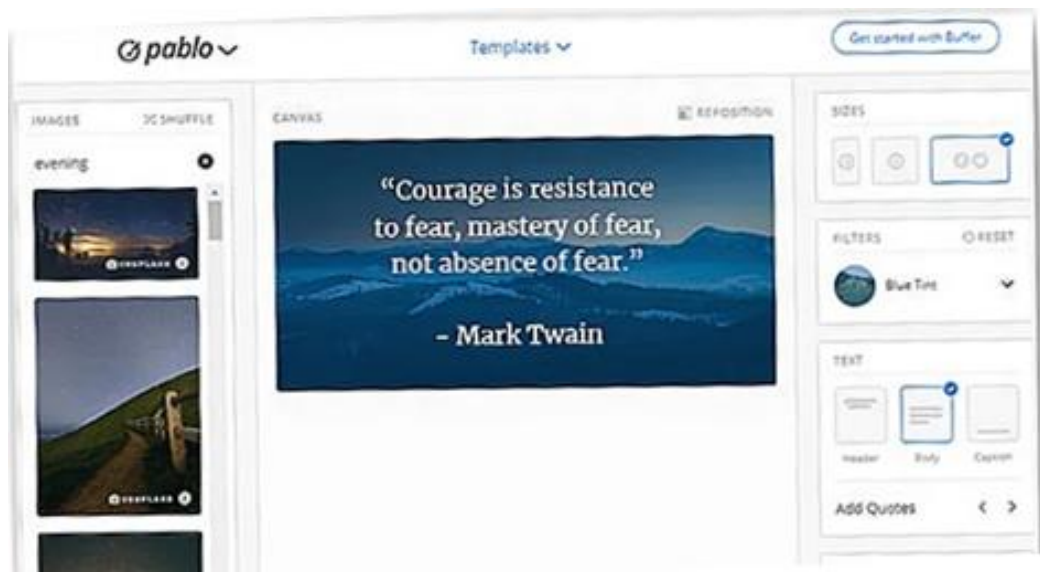


Рис. 4. Приклад створення публікації для соціальних мереж за допомогою сервісу pablo

Є ще багато сервісів для вирішення схожих завдань, вони відрізняються один від одного переважно функціональністю, інтерфейсом, необхідністю реєстрації, наявністю платного контенту тощо. При виборі сервісу для роботи варто визначитися чи він підходить для вирішення саме вашого завдання, а також чи є необхідний вам безкоштовний контент. Також варто врахувати той факт, що більшість сервісів вимагають посилення на них як джерело, за допомогою якого було створено те чи інше зображення.

#### Список використаних джерел та літератури

1. Власій О.О Комп'ютерна графіка. Обробка растрових зображень: Навчально-методичний посібник - [http://personal.pu.if.ua/depart/olesia.vlasii/resource/file/Vlasii\\_Dudka\\_Gr](http://personal.pu.if.ua/depart/olesia.vlasii/resource/file/Vlasii_Dudka_Gr)
2. aph.pdf
3. Горобець С.М. Основи комп'ютерної графіки: Навч. посібн. – Житомир: Вид-во ЖДУ імені І. Франка, 2014. – 168 с.: іл.
4. Заїка В.Ф., Твердохліб М.Г., Тарбаєв С.І., Чумак Н.С. Основи інженерної та комп'ютерної графіки. 2017. URL: [http://www.dut.edu.ua/uploads/1\\_1622\\_31814633.pdf](http://www.dut.edu.ua/uploads/1_1622_31814633.pdf)
5. Тотосько О.В., Микитишин А.Г., Стухляк П.Д. Комп'ютерна графіка: навчальний посібник: [http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/22337/1/Komp\\_graf\\_knyga\\_1.pdf](http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/22337/1/Komp_graf_knyga_1.pdf).



*Проноза Ярослав,  
здобувач 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*

## **РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАСТОСУНКУ «РОЗКЛАД ЗАНЯТЬ» ДЛЯ ЗАКЛАДІВ ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ ОСВІТИ**

Потреба у постійному полегшенні управління освітнім процесом у закладах освіти є дуже актуальною. Одним із ключових документів, що відповідає за організацію навчального процесу у цих закладах є розклад, тому програми, які полегшують процес їх створення та редагування є затребуваними.

Розробка такого застосунку потребує врахування специфіки закладу освіти, яка в першу чергу, визначається його типом. Фінансування закладів освіти не завжди передбачає наявність коштів на оплату програмних продуктів або онлайн сервісів. Тому наявність безкоштовного додатку з простим та зрозумілим інтерфейсом є актуальною.

Ряд додатків для складання розкладів (Нова школа. Розклад: <https://start.rozklad.org/>, FossLook, РОЗКЛАД ПРО, КУРС: Школа, aSc TimeTables, Timetable (додаток для Android) тощо) мають ряд недоліків, основним з них потреба у реєстрації на сайті та/або купівлі ліцензії на використання. Також не усі вказані застосунки можна використовувати саме для закладів фахової передвищої освіти, оскільки специфіка організації навчального процесу передбачає здебільшого 5-денний навчальний тиждень, кожного дня в якому переважно 4 пари навчальних занять.

Виходячи з вищесказаного, функціонал розробленого програмного застосунку передбачає:

- можливість відкриття файлу з таблицею розкладу занять;
- можливість редагування таблиці;
- можливість очищення таблиці;
- можливість збереження таблиці в .txt файлі.

Програмний застосунок написаний на мові програмування C # з використанням графічного інтерфейсу Windows Form.

Методи програмного застосунку, які використовуються під час роботи з програмою:

public fmain()	Головний метод, який ініціалізує програму.
private void btnExit_Click()	Метод, який виконує вихід з програми при натисканні на відповідну кнопку.
private void fMain_Resize()	Метод змінює розміщення кнопки «Вихід».



#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

<code>private void fMain_Load()</code>	Метод, який розмічає таблицю та виводить в неї дані.
<code>private void btnSaveAsText_Click()</code>	Метод, який зберігає таблицю у вигляді файлу з розширенням <code>.txt</code> при натисканні на відповідну кнопку.
<code>private void btnOpenFromText_Click()</code>	Метод, який відкриває файл з розкладом і заповнює таблицю інформацією з даного файлу при натисканні на відповідну кнопку.
<code>private void btnClear_Click()</code>	Метод, який очищує таблицю.
<code>private void btnEdit_Click()</code>	Метод, який відповідає за ввімкнення/вимкнення можливості редагування даних в таблиці.

#### Розклад занять

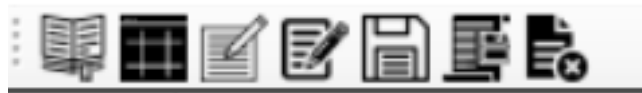


Рис. 1. Вигляд основного меню застосунку

На рис. 1. показано вигляд основного меню застосунку, який містить наступні кнопки: відкриття текстового файлу, відкриття файлу електронних таблиць (\*.xlsx), внесення даних в поточну комірку розкладу вручну, внесення даних в поточну комірку розкладу за допомогою спеціального вікна, зберігання результатів заповнення розкладу як текстового файлу, зберігання результатів заповнення розкладу як файлу електронних таблиць (\*.xlsx), очистити таблицю. Окрім зазначених на рис. 2.11 кнопок, застосунок має кнопку «Вихід», яка знаходиться під кнопкою закриття будь-якого додатку ОС Windows (x).

При відкритті текстового файлу, дані автоматично заносяться в таблицю застосунку. При заповненні текстового файлу, користувачу потрібно врахувати той факт, що дані різних комірок відокремлюються табуляцією (рис. 2).

## Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

Розклад занять	День тижня	Номер пари	П-31	П-32	П-41	П-42
Пн	1		Теорія алгоритмів   Іваненко. П. С.   1		Web-технології   Шевченко П. З.   4	Комп'ютерні мережі   Романенко К. А.   5
Пн	2		Іноземна мова   Петренко С. В.   2	Теорія алгоритмів   Іваненко. П. С.   1	Комп'ютерні мережі   Романенко К. А.   5	Web-технології   Шевченко П. З.   4
Пн	3		ОБДЗ   Андрієнко А. П.   3	Іноземна мова   Петренко С. В.   2	Web-технології   Шевченко П. З.   4	
Пн	4			ОБДЗ   Андрієнко А. П.   3		Web-технології   Шевченко П. З.   4
	0					
Вт	1		Операційні системи   Поліщук Л. П.   6		Web-технології   Шевченко П. З.   4	
Вт	2		Web-технології   Шевченко П. З.   4	Операційні системи   Поліщук Л. П.   6	ОП в галузі   Грушевський М. В.   8	Технологія захисту   Андрієнко А. П.   3
Вт	3		Комп'ютерна графіка   Поліщук Л. П.   6	Web-технології   Шевченко П. З.   4	Технологія захисту   Андрієнко А. П.   3	ОП в галузі   Грушевський М. В.   8
Вт	4			Комп'ютерна графіка   Поліщук Л. П.   6		
	0					
Ср	1		Теорія алгоритмів   Іваненко. П. С.   1	Операційні системи   Поліщук Л. П.   6	Технологія захисту   Андрієнко А. П.   3	
Ср	2		ООП   Поліщук Л. П.   6	ОБДЗ   Андрієнко А. П.   3	Комп'ютерні мережі   Романенко К. А.   5	Web-технології   Шевченко П. З.   4
Ср	3		ОБДЗ   Андрієнко А. П.   3	ООП   Поліщук Л. П.   6	Комп'ютерні мережі   Романенко К. А.   5	Соціологія   Дмитренко М. Д.   8
Ср	4		Операційні системи   Поліщук Л. П.   6	Теорія алгоритмів   Іваненко. П. С.   1	Web-технології   Шевченко П. З.   4	Технологія захисту   Андрієнко А. П.   3
	0					
Чт	1		ООП   Поліщук Л. П.   6			
Чт	2		Комп'ютерна графіка   Поліщук Л. П.   6	Web-технології   Шевченко П. З.   4		Технологія захисту   Андрієнко А. П.   3
Чт	3		Web-технології   Шевченко П. З.   4	ООП   Поліщук Л. П.   6	Безпека життєдіяльності   Ковальчук П...	Комп'ютерні мережі   Романенко К. А.   5
Чт	4			Комп'ютерна графіка   Поліщук Л. П.   6	Соціологія   Дмитренко М. Д.   8	Web-технології   Шевченко П. З.   4
	0					
Пт	1				Комп'ютерні мережі   Романенко К. А.   5	Тестування   Лайчук П. К.   10
Пт	2		ОБДЗ   Андрієнко А. П.   3	Фізичне виховання   Корнійчук Н. Д.   7	Тестування   Лайчук П. К.   10	Безпека життєдіяльності   Ковальчук П...
Пт	3		Фізичне виховання   Корнійчук Н. Д.   7	ОБДЗ   Андрієнко А. П.   3	Тестування   Лайчук П. К.   10	Комп'ютерні мережі   Романенко К. А.   5
Пт	4				Технологія захисту   Андрієнко А. П.   3	Тестування   Лайчук П. К.   10

Рис. 2. Вигляд вікна застосунку після відкриття розкладу з текстового файлу

Відкриваючи існуючий розклад та зберігаючи отримані дані, користувач має змогу обрати назву файлу та його розміщення.

Таким чином, розроблений програмний застосунок для закладів фахової передвищої освіти дає можливість спростити процес складання розкладу, в т.ч. зменшити витрати часу на його складання, та візуалізацію, а також зберегти у потрібному форматі.

### Список використаних джерел та літератури

1. Hermes Xamarin D. Карпенко М. Ю. Технології створення програмних продуктів та інформаційних систем : навч. посібник / М. Ю. Карпенко, Н. О. Манакова, І. О. Гавриленко ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. 93 с
2. Mobile Application Development: Cross-Platform C# and Xamarin.Forms Fundamentals.
3. Албахари Джозеф, Албахари Бен C# 5.0 Довідник. Повний опис мови - К.:ООО «Вільямс»,2014.1008 с.
4. Добринін В.Ю. Технології компонентного програмування: Навчальний посібник. К : , 2003. 121 с.
5. Коноваленко І.В. Програмування мовою C# 6.0: навч. посіб. Тернопіль, ТНТУ. 2016. 229с.
6. Лавріщева К. М. Програмна інженерія. / К. М. Лавріщева. К. 2008. 319 с

**Савченко Артур,**  
здобувач першого(бакалаврського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету,  
**Усама Олена,**  
кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна

## ЕТАПИ ТА ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ ТЕЛЕГРАМ БОТА

Розвиток інформаційних технологій, діджиталізація суспільства, а в останні роки, ще й пандемія Covid-19 – усі ці фактори, значно перемістили вектор спілкування та діяльності нашого суспільства із офлайн середовища у онлайн. Ми уже не уявляємо свого життя без онлайн сервісів, адже це зручно та дозволяє суттєво заощадити час. За допомогою онлайн сервісів можна робити будь-що: проводити грошові операції, спілкуватися, шукати інформацію, пересилати та публікувати інформацію зберігати послуги тощо. Кількість клієнтів, що користуються онлайн сервісами щодня зростає. Одне з передових місць онлайн сервісів займають месенджери, а найпопулярнішим месенджером в Україні серед молоді є Telegram.

Telegram – найпопулярніший месенджер в Україні згідно опитування AIN.UA (рис.1). Він надає широкий спектр можливостей: обмін файлами, голосові повідомлення, відео повідомлення, онлайн дзвінка та багато чого іншого. Також популярності надає широкий спектр платформ на яких доступний месенджер Android, IOS, Linux, MacOS, Windows.

На сьогоднішній день існує велика кількість Telegram ботів з різним функціоналом. Боти на будь-який смак від банального прогнозу погоди, до онлайн ігор реалізованих в месенджері.

1 228 ответов

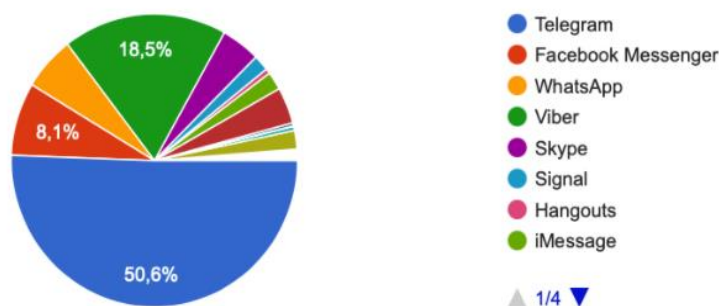


Рис.2. Рейтинг опитування AIN.UA

У цій статті буде розглянуто етапи розробки телеграм бота та деякі особливостях роботи на відповідних етапах.

Не залежно від засобів та способу розробки у створенні боту потрібно пройти певні етапи:

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

1. Сформувані вимоги – визначити завдання, які повинен виконувати бот та обрати область для якої він створюється.

2. Обрати основний набір інструментів – обрати середовище програмування, сервіс розробки та сервіс для запуску бота.

3. Розробити сам бота – створити комунікаційну архітектуру за якою працюватиме бот. Їх існує всього три: текстовий – бот, який аналізує текст надісланий користувачем і відштовхуючись від надісланого тексту виконує дії згідно сценарію, кнопковий – бот, який працює заздалегідь заданими командами, що прив’язані до кнопки, та комбінований, що об’єднує в собі обидва типи.

4. Налаштувати бот – зібрати інформацію для створення імітації діалогу з користувачем, задати боту необхідні параметри для того, щоб він міг реагувати на всі запити користувача та надавати коректні відповіді на його запити.

5. Проаналізувати та налагодити роботу бота – протестувати роботу бота та проаналізувати його недоліки, допрацювати та оптимізувати роботу чат-бота.

На деяких етапах слід зупинитися детальніше, наприклад на 3 та 4.

Основоположником, або ж як його ще називають “батьком” усіх Telegram ботів є BotFather. За своїм призначенням він контролює усіх ботів, й надає можливість повністю налаштувати новостворений бот. Після введення /start, або ж натискання спеціально заготовленої для цього кнопки видасть повідомлення я на рис.2.

```
I can help you create and manage Telegram bots. If you're new to the Bot API, please see the manual.

You can control me by sending these commands:

/newbot - create a new bot
/mybots - edit your bots [beta]

Edit Bots
/setname - change a bot's name
/setdescription - change bot description
/setabouttext - change bot about info
/setuserpic - change bot profile photo
/setcommands - change the list of commands
/deletebot - delete a bot

Bot Settings
/token - generate authorization token
/voke - revoke bot access token
/setinline - toggle inline mode
/setinlinegeo - toggle inline location requests
/setinlinefeedback - change inline feedback settings
/setjoingroups - can your bot be added to groups?
/setprivacy - toggle privacy mode in groups

Games
/mygames - edit your games [beta]
/newgame - create a new game
/listgames - get a list of your games
/editgame - edit a game
/deletegame - delete an existing game
```

Рис. 3 Команди доступні для роботи з FatherBot

Після натискання або введення команди /newbot ми повинні задати ім'я новоствореному боту, незважаючи на ім'я яке ми надамо, в кінці нього завжди буде приписка Bot. Це є особливістю усіх ботів. Якщо все сказано коректно і ім'я бота є унікальним буде надано токен – унікальний ідентифікатор новоствореного бота (рис.3).

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

```
Use this token to access the HTTP API:  
1714607227:AAEgEpIXPQiQXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
Keep your token secure and store it safely, it can be used by  
anyone to control your bot.
```

*Рис. 4. Приклад токена*

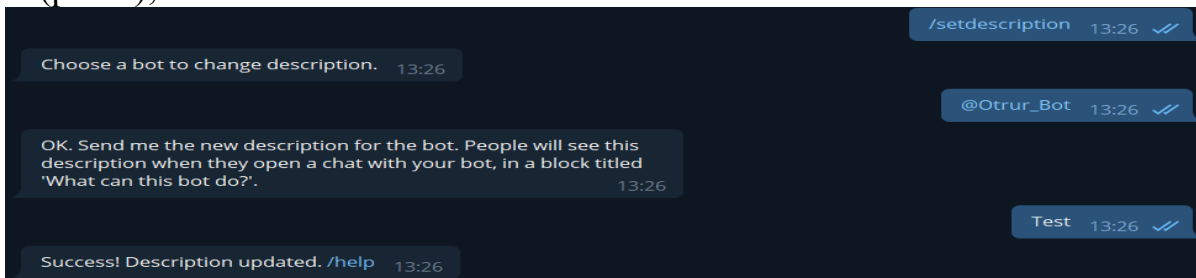
Після того як бот створено, можна перейти до його редагування, за допомогою функціонала що надає FatherBot:

– /setname – зміна іменні бота (рис.4);



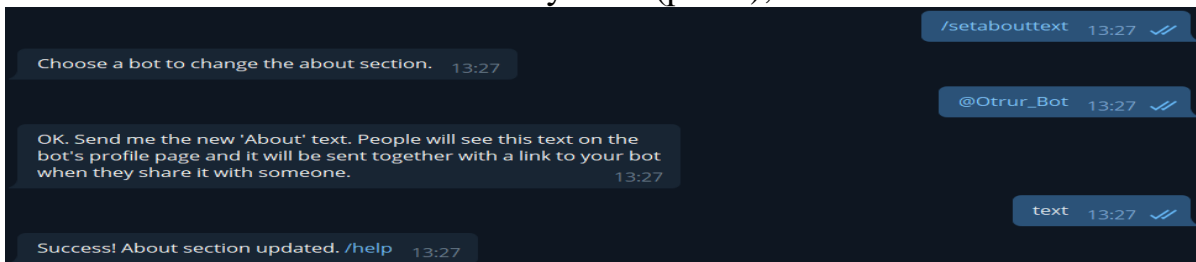
*Рис. 5. Виконання команди /setname*

– /setdescription – зміна тексту який відображається при першому запуску бота (рис.5);



*Рис. 6. - Виконання команди /setdescription*

- /setabouttext – зміна опису бота (рис.6);



*Рис. 7. Виконання команди /setabouttext*

– /setuserpic – заміна аватару бота (рис.7);

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем



Рис. 8. Виконання команди `/setuserpic`

- `/setcommands` – створення та перегляд доступних команд для чат бота;
- `/deletebot` – видалення бота;
- `/token` – згенерувати новий токен авторизації;
- `/revoke` – анулювати токен.

Отже, після всіх цих маніпуляцій ви можете перейти до написання тіла самого бота. Незважаючи на те що буде робити бот, чи він буде створений для перегляду новин, чи він буде створений для гри в хрестики нулики, завжди необхідно слідувати пунктам описаними в цій статі. У подальшому планується проаналізувати розвиток, перспективи та можливості використання месенджерів та ботів в організації освітнього процесу закладів освіти, детальніше дослідити технології та засоби розробки ботів, зокрема Telegram-ботів, розглянути можливості сучасних мов програмування, зокрема Python, для розробки Telegram-ботів та розробити власного бота для підтримки вивчення навчальних дисциплін.

#### Список використаних джерел та літератури

1. Мигасюк Р., Смотр О., Розробка Telegram боту для автоматизації процесу отримання розкладу в навчальному закладі. *Інформаційна безпека та інформаційні технології*: збір. тез доповідей V Всеукр. наук.-практ. конф. молод. учених, студ. і курс-тів, м. Львів, 26 листопада 2021 року. р. с. 186-170.
2. ТОП 10 Найбільш популярних месенджерів України та світу. URL: <https://seomarketing.com.ua/top-10-naibilsh-populiarnykh-mesendzheriv-ukrainy-ta-svitu/>
3. Офіційний сайт Telegram. Електронний ресурс Telegram API. URL: <https://core.telegram.org/api>
4. Усата О.Ю., Савченко А.В. Телеграм в організації навчального процесу. *Актуальні питання сучасної інформатики*: матер. доп. V Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю, м. Житомир, 12 листоп. 2020 р. Житомир, 2020. Вип. 8.
5. Тестування телеграм-бота: URL: <https://habr.com/ru/post/322816/>

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

## **МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМ САМОКОНТРОЛЮ ВИКОНАНИХ ЗАВДАНЬ ЗДОБУВАЧАМИ ОСВІТИ**

Навчальний процес неможливо уявити без таких важливих складових як контроль знань, навичок і вмінь студентів. Контроль та оцінка у будь-якій сфері життя завжди має вплив на якість, ефективність та ставлення самої людини до виконання обов'язків. Саме це допомагає розвивати почуття відповідальності за виконання завдання, проєктів, доручень тощо. Навчальний процес потрібно організовувати так аби студент мав прагнення без примусу та нагадування контролювати виконання поставлених завдань. При цьому студент сам повинен вибудовувати свою траєкторію навчання, за якою він буде рухатись у виконанні завдань. Саме інформаційно-комунікаційні технології суттєво сприяють виникненню бажання самоконтролю студента, оскільки вони зацікавлюють та полегшують контроль виконаних завдань. За допомогою створених програмних середовищ для самоконтролю виконаних завдань освітній процес стає набагато легшим та допомагає покращити результати студента.

Контроль та самоконтроль виконаних завдань був актуальним завжди й на сьогодні не став винятком, тому що ця тема є не тільки актуальною у педагогічній сфері, а й майже у всіх сферах нашого життя. Проблема контролю, самоконтролю та оцінки результатів є актуальною методологічною, теоретичною і методичною проблемою, багато аспектів якої залишаються недостатньо опрацьованими та обґрунтованими. Саме під питанням контролю в широкому аспекті розуміється перевірка самого себе особистими силами, своїх отриманих знань, своєї виконаної роботи, або проробленої, а саме головне – регулювання за допомогою внесення корективів у виконану роботу. Водночас у ході самоконтролю відбувається оцінювання доцільності та ефективності як самого процесу виконання роботи, так і його корегування. У даному контексті набуває важливість контролю та самоконтролю. Слід зазначити, що перші спроби вирішення питання самостійного оволодіння знаннями знаходимо ще в працях Сократа, Демокріта, Я. Коломенського. У даній статті ми розглянемо тему, яка стосується актуальності та створення середовища для самоконтроль виконаних завдань.

Мета статті – дослідити можливості використання програми самоконтролю виконаних завдань для систематизації завдань та полегшення організації навчального процесу.



#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

Організація навчальної діяльності формує у студентів уміння самостійно ставити собі навчальні завдання, планувати навчальну діяльність, обирати відповідні навчальні дії для її реалізації, здійснювати контроль за ходом виконуваної роботи та вміння оцінити одержані результати [1].

За визначенням А. Щукіна, самоконтроль – це форма контролю, об'єктом якого є діяльність самого контролюючого суб'єкта, свідомо оцінка результатів власної навчальної діяльності і подальша (за необхідності) корекція для того, щоб отриманий результат відповідав тому, який потрібен. Самоконтроль розглядається також як один із методів навчання, що є в опозиції до методу викладання (контролю) [3].

Самоконтроль в освітньому процесі виконує такі функції як:

- перевірна – характеризується наявністю навички контролювати у власній діяльності кожен дію;
- оцінна – полягає в умінні оцінювати дії своєї діяльності відносно правильності або неправильності виконання;
- регулююча – характеризується умінням прийняти рішення в необхідності коригування своєї діяльності відповідно до поставленої мети [4].

Однією з особливостей навчального процесу у сучасному ЗВО, яку слід якомога ефективніше використовувати в організації самостійної роботи студента, є активне впровадження комп'ютерної техніки [2].

Проаналізувавши різні програмні середовища для самоконтролю студентів та організації їх навчання можна зробити висновок, що їх є досить мала кількість. Тому розглянемо такі два програмних середовища, які можна вважати досить гарним прикладом таких програм:

1. MyStudyLife – додаток, створений спеціально для школярів та студентів. З його допомогою можна скласти розклад пар, ставити собі завдання та нагадування. MyStudyLife повністю безкоштовно та доступно на iOS, Android та у браузері: можна розпланувати тиждень з ноутбука та звіритися з розкладом з телефону, у тому числі і в офлайн-режимі. Для студента MyStudyLife здатне повністю замінити паперовий планер.

2. iStudiez – ще один додаток, націлений на школярів та студентів. Як і MyStudyLife, він покаже розклад пар і семінарів, нагадає про контрольну, що наближається. Але окрім цього, в iStudiez можна відстежувати оцінки та записувати контакти викладачів – таких зручних функцій в інших програмах не зустрічалися. Додаток умовно-безкоштовний, доступний на macOS, Windows, iOS та Android.

Також під час аналізу існуючих програмних середовищ для самоконтролю студентів можна виділити ряд програм, які могли б допомогти студенту у самоконтролі, Todait, TickTick, Todoist, Wunderlist тощо. Але вони призначені не для студентів, а для усіх користувачів, тому не зовсім відповідають тим визначеним критеріям спроектованого програмного продукту. декілька з цих програм.

Одним з недоліків цих програмних середовищ є те, що всі вони мають англійський інтерфейс. Звичайно, що це не критично для тих хто вивчає та хоче

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

поглибити англійську мову, але для користувачів, які не вивчають англійську мову, або володіють нею на не досить високому рівні це є недоліком. Тому досить актуально розробити саме такий програмний продукт з використанням української мови.

Процес створення самоконтролю виконаних завдань я поділила на шість етапів:

- 1-й визначення функціоналу програмного продукту та технічного завдання;
- 2-й розробка графічного ескізу програми;
- 3-й розробка та створення бази даних;
- 4-й програмування функціоналу програмного середовища;
- 5-й пробна експлуатація та корегування недоліків;
- 6-й створення установчого файлу для подальшої експлуатації на різних комп'ютерних засобах з підтримкою Windows.

Головним завданням даного програмного продукту буде стимулювати студента до самоконтролю своїх завдань, ефективного розподілення часу на виконання та покращення результатів самого студента. Тому, що досить важко завжди пам'ятати всі завдання, залікові, тести та багато іншого, а саме головне правильно систематизувати та організувати свій навчальний процес. З цим програмним середовищем студент зможе забути про свої блокноти та щоденники, а замість цього використовувати даний додаток для самоконтролю та планування свого часу з користю.

Аналізуючи наукові праці вчених щодо розвитку контролю та самоконтролю виконаних завдань, переконуємось, що контроль та самоконтроль виконаних завдань, створений якісно, має значні переваги перед традиційними способами контролю рівня знань та навичок студентів. Крім того, комп'ютерний самоконтроль виконаних завдань підвищує пізнавальний інтерес студентів до процесу виконання завдань та допомагає ефективно використовувати свій час. Тому розробка такого додатку є досить актуальною, і в подальшому планується створення середовища самоконтролю виконаних завдань на мові C#.

#### Список використаних джерел та літератури

1. Ануфрієв А.Ф., Костроміна С.М. Як подолати труднощі в навчанні дітей: практ. посіб. Москва: Ось – 89, 2003. 272 с.
2. Туркот Т.І., Коновал О.А. Педагогіка та психологія вищої школи: навч. посіб. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2013. С. 190–192.
3. Щукин А. Н. Лингводидактический энциклопедический словарь: словарь. Москва: Астрель, АСТ, Хранитель, 2007. 293 с.
4. Тухман, И. В. Развитие самоконтроля в учебной деятельности младших школьников: підручник, Держинск: Начальная школа. № 2, 2004. 20-24 с.

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

## **АНАЛІЗ ЗАСОБІВ РОЗРОБКИ 2D ГРИ**

Створення відеоігор включає багато дисциплінарні процеси, які недоступні широкому колу людей. Наразі середовища розробки відеоігор є дуже потужними інструментами, але вони також вимагають високого технічного рівня, щоб навіть почати їх використовувати. У цій статті аналізовано середовища для розробки 2D ігор. Щоб переглянути можливості кожного з редакторів та обрати кращий у використанні. І переконатися в тому що, можна створювати відеоігри просто і доступно для широкого загалу, не відмовляючись від їхнього потенціалу та зауважуючи, що до демократизації у створенні ігор ще багато.

Розробка відеоігор – це складний процес, що вимагає великий багаж знань і навичок, від художнього та оповідного бачення до вміння вирішувати технологічні завдання. Починаючи з перших кроків у галузі, розробники намагалися інтегрувати ці процеси, щоб прискорити час виробництва та оптимізувати управління ресурсами.

Наприклад, розробки серйозних ігор залучаються педагоги та експерти в області, які мають обмежені, якщо такі є, навички кодування. Отже, вибір розробити гру за допомогою виключно мови програмування, наприклад C++. Створення відеоігор включає багато дисциплінарні процеси, які недоступні широкому колу людей. Наразі середовища розробки відеоігор є дуже потужними інструментами, але вони також вимагають високого технічного рівня, щоб навіть почати їх використовувати. У цій статті аналізовано середовища для розробки 2D ігор. Щоб переглянути можливості кожного з редакторів та обрати кращий у використанні. І переконатися в тому що, можна створювати відеоігри просто і доступно для широкого загалу, не відмовляючись від їхнього потенціалу та зауважуючи, що до демократизації у створенні ігор ще багато.

Розробка відеоігор – це складний процес, що вимагає великий багаж знань і навичок, від художнього та оповідного бачення до вміння вирішувати технологічні завдання. Починаючи з перших кроків у галузі, розробники намагалися інтегрувати ці процеси, щоб прискорити час виробництва та оптимізувати управління ресурсами.

Наприклад, розробки серйозних ігор залучаються педагоги та експерти в області, які мають обмежені, якщо такі є, навички кодування. Отже, вибір розробити гру за допомогою виключно мови програмування, наприклад C++, C# або Java, насправді можливий не для всіх. Це зробило використання ігрових движків ще більш важливим. Ігровий движок — це програма або фреймворк, за

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

допомогою якого розробники ігор можуть створювати різні частини своєї гри та тестувати їх одночасно [1]. Ігрові движки мають високу графічну потужність і є комбінацією кількох окремих додатків. Розглянемо деякі з движків для створення ігрових додатків:

CryENGINE – це безкоштовна платформа, де ви отримуєте повний вихідний код двигуна та всі функції двигуна без сплати будь-яких ліцензійних зборів. Це також чудовий варіант для придбання ігрових активів, які можна знайти на Cryengine Marketplace, що скорочує час виходу на ринок, а також має надійний інтерфейс, приголомшливі візуальні можливості та вражаючу підтримку VR [2].

Unity – це багатоплатформний ігровий движок, який дозволяє з легкістю створювати інтерактивний 3D-контент. Цей ігровий движок сьогодні є вибором багатьох великих організацій завдяки його чудовій функціональності, високоякісному контенту та можливостям використання для будь-якого типу ігор. Він підтримує як 2D, так і 3D вміст [2].

Godot – безкоштовний у використанні та з відкритим вихідним кодом за ліцензією MIT. Без роялті, без абонплати, без прихованих рядків. Движок Godot чудово підходить для створення як 2D, так і 3D ігор. Движок надає величезний набір поширених інструментів, тому ви можете просто зосередитися на створенні своєї гри, не винаходячи велосипед.

GameMaker – набув широкого поширення, оскільки для його використання не потрібні знання програмування. Натомість користувачі можуть «навести та натиснути», щоб створювати ігри набагато швидше, ніж кодування рідними мовами. Деякі з найкращих ігор, створених за допомогою GameMaker, включають Spelunky, Hotline Miami та Super Crate Box.

Unreal Engine – є одним з найпопулярніших і широко використовуваних ігрових движків який належить Epic Games. По суті, це багатоплатформний движок для розробки ігор, розроблений для компаній будь-якого розміру, який допомагає використовувати технології реального часу для перетворення ідей у привабливий візуальний контент.



Рис.1. Логотипи розглянутих ігрових движків

Ігрові движки прискорюють процес розробки гри за допомогою існуючих шаблонів і активів, які можна повторно використовувати, мінімізуючи або повністю усуваючи потребу в глибоких знаннях програмування. Більше того, ігрові движки дають можливість одноразово розробити гру та експортувати її на різні платформи, включаючи мобільні пристрої, вносячи лише кілька змін до

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

оригінальної версії. Однак є багато ігрових движків, які мають деякі спільні риси, але також мають багато відмінностей [4].

В основному ігрові движки – це масивні бібліотеки існуючого коду, які зазвичай функціонують як реалізація API. Вони оптимізують продуктивність апаратних інтерфейсів для максимальної віддачі. Таким чином, кожен розділ ігрового движка робить це трохи по-різному від движка до движка на основі використовуваної мови, ефективності та оптимізації. Деякі зосереджуються на графічній продуктивності, а не на точності, або впроваджують кращий спосіб малювання одного і того ж зображення, щоб досягти балансу обох. У той час як інші зосереджуються безпосередньо на продуктивності мережі для таких речей, як онлайн-ігри, і в цьому випадку вони знову можуть бути оптимізовані для зниження пінгу та швидкого часу відгуку або для максимального підключення, що об'єднує більшість гравців одночасно та зосереджується на синхронності. Один двигун може зосередитися на моделюванні фізики та взаємодії, а інший може зосередитися на характеристиках освітлення та художньому стилі. Усі ці відмінності та варіації в кожній частині будь-якого даного движка в кінцевому підсумку визначаються розробниками движка та їхніми бібліотеками коду, до яких розробники мають доступ.

Найбільш поширені переваги використання прискореного ігрового движка включають:

Прискорення виконання процесу та скорочення часу очікування для будь-якого одночасного виконання, що вимагає багато часу, що вимагає використання ЦП (компіляція коду та шейдерів, тестування, рендеринг, перетворення даних, безперервна інтеграція, безперервна доставка та інші процеси).

Інструменти візуалізації не тільки додають прозорість і розуміння структури вашого проекту, але й допомагають відстежувати історичні виконання, виявляти помилки/помилки, вузькі місця та знаходити залежності в режимі реального часу.

Коли вищезгадані процеси виконуються швидше, стає можливим досягнення кращої якості графіки. Завдяки швидшим і плавним ітераціям художник може спробувати різні варіації та більше експериментувати, замість того, щоб задовольнятися результатами посередньої якості, які погано працюють на ринку [4].

Усі зацікавлені сторони зможуть побачити переваги в режимі реального часу. Менше часу очікування робить кожного більш продуктивним і креативним, дозволяючи їм зосередитися на інноваціях, а не чекати завершення завдань розробки. Збільшення масштабів за допомогою віртуальних машин, розміщених у хмарі, коли потрібна більша потужність обробки. Впровадження відбувається миттєво, не вимагає змін вихідного коду, додаткового обладнання чи інфраструктури. Це дуже корисно в часи пік або під час додавання нових функцій.

### Список використаних джерел та літератури

1. Що таке ігровий движок? : веб-сайт. URL: <https://unotices.com/page-answer.php?id=5666>
2. Ігровий движок вибрати: Unity, UDK або CryENGINE? : веб-сайт. URL: <http://3das.com.ua/igrovij-dvizhok-vibrati-unity-udk-abo-cryengine/> (дата звернення: 21.04.2020)
3. Аналіз програмного забезпечення для розробки ігрових додатків / А.В. Додонов та ін. *Вісник СНУ ім. В.Даля*. 2014. №6, ч.1. С. 55-58.

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

### СТВОРЕННЯ 3D – ПРОЕКТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ІНСТРУМЕНТУ MAGICAVOXEL

Створення 3D-проектів є одним з найпопулярніших CG-сервісів, що використовуються в архітектурі, дизайні інтер'єрів і продуктів, а також в автомобільній та ігровій індустрії.

3D-проекти використовуються для різних цілей – каталоги, списки, онлайн-та офлайн-реклама, соціальні мережі тощо. 3D-моделі є основною частиною 3D-проектів. Виконується моделювання в будь-яких стилях, починаючи від pixel Art, закінчуючи реалістичними. В стилі pixel Art розвився досить тонкий і унікальний стиль як voxel Art.

Voxel Art – це вид мистецтва, де 3D-моделі повністю створюються з тривимірних кубів, які називаються voxel або вокселями. Художники можуть створювати ці моделі вокселів за допомогою спеціального типу програмного забезпечення, яке називається редактором вокселів. Після завершення ці моделі можна використовувати для багатьох цілей, наприклад, для створення фотографій, якими можна поділитися в різних мережах, таких як Instagram, або експортувати як файли 3D-моделей, які можна використовувати в іграх та 3D-анімації.

Слово «воксель» походить від словосполучення «об'ємний піксель». Щоб зрозуміти, що таке воксель, слід спершу зрозуміти, що таке піксель. У 2D-графіці піксель — це найменша точка растрового зображення. Якщо достатньо збільшити зображення, то можна помітити, що зображення насправді складається з квадратів. У поєднанні вони утворюють 2D-зображення, які ми бачимо. Воксель представляє значення на сітці в тривимірному просторі. Це дуже схоже на піксель у двовимірному просторі. Воксель може містити лише один колір за раз, так само як піксель. Але відмінність полягає в тому, що воксель

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

має додаткову вісь, вісь  $Z$ , яка дозволяє розташувати його в тривимірному просторі. Це також надає об'єм вокселю у тому сенсі, що це не просто 2D-квадрат у сітці, як піксель, а скоріше 3D-куб у тривимірному просторі [3; 4].

Воксельне мистецтво – це мистецтво комбінування та розфарбовування вокселів. Програмне забезпечення яке дозволяє створювати 3D – моделі з вокселів називається воксельним редактором.

Найбільш відомі воксельні редактори є MagicaVoxel, який є безкоштовним редактором з відкритим вихідним кодом, та Mega Voxels Play, який є безкоштовною програмою для редагування вокселів.



*Рис. 1. Логотип програми MagicaVoxel*

MagicaVoxel на сьогоднішній день є найпопулярнішим для створення voxel Art. Цитуючи слова розробника інструмента MagicaVoxel @ephracy: «MagicaVoxel – це безкоштовний легкий 8-бітний воксельний художній редактор та інтерактивний рендер для трасування шляху...». Він доступний для комп'ютерів, Windows або macOS [1].

MagicaVoxel дає творцям можливість додавати, редагувати, переміщувати та малювати вокселі на 3D-сітці. Щоб зробити його ще кращим, програма має вбудований потужний механізм візуалізації, який надає проектам дивовижну візуальну деталізацію, зображення зі світлом, тінями та затіненнями. Користувач програми може використовувати буквально тисячі комбінацій. Коли він закінчить, редактор MagicaVoxel надає численні варіанти експорту для передачі моделі вокселів в інші проекти, як-от ігровий движок Unity, або навіть поділитися зображенням у соціальній мережі [2].

Ця програма має деяку схожість між видами мистецтва та комп'ютерними іграми. З одного боку, блоки на екрані вирівнюються по сітках, як у 3D-Pixel Art. З іншого, кінцевий продукт виглядає як щось, зроблене всередині Minecraft. Однак це набагато більше, ніж редактор піксельного мистецтва, він надає доступ до потужних функцій, які допоможуть створювати власні воксельні проекти. Зупинимося детальніше на окремих характеристиках художнього редактора MagicaVoxel.

Інтерфейс програми, дуже простий, зрозумілий. Він складається з кількох менших вікон. Є вікно яке включає додавання кубів вокселів до моделі, видалення кубів із моделі і навіть фарбування їх різними кольорами.

У верхній частині редактора розташовані два стани моделі «Model» та «Render», назва проекту, кнопки які дають можливість рухатися вперед, або



#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

повертатися назад до певного моменту роботи з моделлю, та кнопками функціями зберегти, відкрити, скопіювати, та видалити. Вікно ліворуч «Palette» містить фіксовану палітру кольорів, або можна створити свою. Далі основні команди розташовані у вікні під назвою «Brush» сюди входять 6 пензлів, які по – різному створюють воксель. Трохи нижче ідуть функції створення, стирання та фарбування. Інструмент «Attach» дозволяє додавати вокселі до моделі. «Erase» працює так само, як інструмент «Гумка» у Photoshop. Необхідно просто перетягнути воксельний куб всередині моделі, і він видалить потрібну частину. Сам «Paint» схожий на інструмент олівець у оригінальному Microsoft Paint. По центру редактора розміщена робоча область в її правому нижньому куті є тривимірний квадрат який дозволяє обертати модель. Вікно праворуч із заголовком «Project» містить готові моделі, які постачаються з MagicaVoxel. З них можна почати ознайомлюватися з роботою програми. В стані «Render» майже все так само, але «Brush» відсутній, на його місці ми можемо налаштувати освітлення, підлогу, кут та розмиття камери. Це дає змогу створювати приголомшливі зображення та додавати реалістичності об'єктам.

Розглядаючи програму ми побачили та впевнилися чому саме вона найпопулярніша для створення 3D-моделей. MagicaVoxel, проста, зрозуміла, має багато корисних можливостей як і під час роботи з моделями, так і на етапі завершення, де можна додавати ефекти до моделі: тіні, освітлення чи передачу матеріалу. Її легко встановити і почати працювати вже з готовими моделями, які знаходяться у бібліотеці програми.

#### Список використаних джерел та літератури

1. MagicaVoxel: веб – сайт. URL: <https://ephtracy.github.io/>.
2. Сім програм для роботи з Voxel-Art: веб – сайт. URL: <https://dtf.ru/gamedev/205216-sem-programm-dlya-raboty-s-voksel-artom>.
3. Чим пікселі відрізняються від вокселів, і як в сучасних іграх створюють графіку ретро-стилю: веб – сайт. URL: <https://dtf.ru/gamedev/1661-chem-pikseli-otlichayutsya-ot-vokseley-i-kak-v-sovremennyh-igrah-sozdayut-grafiku-retro-stilya>.
4. Що таке воксель?: веб – сайт. URL: <https://3dyuriki.com/2011/11/24/chtotakoe-vokseli-voxel-3d-spravochnik/>.

*Ткачук Тетяна,  
здобувач першого(бакалаврського) 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*

## ІНТЕРНЕТ СЕРВІСИ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ІНФОГРАФІКИ

**Актуальність.** У сучасному інформаційному світі все частіше можна зустріти інфографіку на Internet-ресурсах абсолютно різної тематики. Спеціалісти із різних сфер використовують онлайн сервіси та сучасні програмні продуктами для створення якісної візуалізації даних.

Окремо варто наголосити на ще такому виді інформаційної графіки як інструменти бізнес-аналітики, а саме: Power BI та Tableau. За їх допомогою можна створювати схеми, графіки, застосовувати векторні та растрові зображення для оформлення матеріалів, додавати гіперпосилання, розміщувати геолокаційні і календарні відмітки для створення інтерактивної інфографіки.

Наведені ресурси лише частково ілюструють те різноманіття сервісів, які покликані презентувати статистичні дані та важливу інформацію. Таким чином **метою** цієї роботи є опис можливостей онлайн сервісів, призначених для створення інфографіки.

**Аналіз останніх публікацій.** В Україні наукові дослідження, які стосуються теоретичних та практичних основ створення інформаційної графіки, недостатньо досліджені, але велику увагу даній темі приділяють науковці інших країн. Так теоретичні та практичні засади інфографіки розкривають: Ч. Чен [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**], К. Во [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**], С. Фью [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**], Р. Косара [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**] та ін.

**Виклад основного матеріалу.** Інфографіка – це спосіб подачі інформації за допомогою графічних елементів, візуальних образів, художнього оформлення тексту тощо. Іншими словами вона дозволяє візуалізувати складну інформацію, зробити більш сприйнятною її для людини. До зразків інформаційного дизайну можна віднести: географічні карти, діаграми, блок-схеми, інтелектуальні карти тощо. Фактично роботи в стилі інфографіки з'явилися задовго до виникнення самого поняття.

Для створення інфографіки використовують різний інструментарій та програмні засоби. Зокрема значної популярності набули спеціалізовані онлайн сервіси. До найбільш популярних варто віднести Easel.ly, ReadyMag, Time Graphics, CANVA, CACOO, Venngage, Creately, Piktochart.

Easel.ly – онлайн-редактор для створення сучасної інфографіки. За його допомогою зручно візуалізувати звіти, хронологію подій, процеси й порівняння. В редакторі дозволяється завантажувати зображення, керувати налаштуваннями

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

векторних елементів. Web-сервіс дозволяє отримати доступ до створених матеріалів із будь-яких сучасних пристроїв, приєднаних до мережі Internet [1].

ReadyMag – це сервіс, у якому є всі можливості для створення інфографіки, презентацій, власних портфоліо, лонгвідів та фотоісторій. Після авторизації користувачеві доступний повний функціонал редактора з можливістю зміни тексту, редагування векторних фігур та ліній, розміщення власних відео, групування елементів тощо. Безкоштовна версія обмежена створенням одного проекту з 10 сторінками. Завантажені файли брендуються спеціальною позначкою Readymag [2].

Time Graphics призначений для створення стрічки хронологічних подій, порівняння процесів і результатів, така візуалізація стане в нагоді для будь-якої презентації. За його допомогою ефективно створювати бізнес-плани або хронологію для історичних дат. Інфографіку є можливість розробляти із чистого листа або ж взяти за основу завчасно підготовлений шаблон та модифікувати його (змінити колір або ж текст, видалити або додати інтерактивні події, графіки, зображення, відео) [3].

CANVA – це онлайн-інструмент для вирішення різних дизайнерських завдань: від розробки листівок для соціальних мереж до створення інфографіки. Робота сервісу будується на основі редагування готових, зручних шаблонів. Користувачам доступна бібліотека шрифтів, векторних та растрових зображень, дозволяється завантаження власної графіки [4].

Онлайн сервіс SASOO використовується для створення і спільного використання діаграм та інфографіки. Цей онлайн інструмент дозволяє створювати різні діаграми, такі як карти сайту, wireframes, UML і мережеві графіки. Сервіс надає можливості створення та редагування інфографіки команді користувачів. У редакторі присутні 120 шаблонів, на основі яких легко створити власний проект. Сасоо вирізняється якісною інтеграцією з хмарними сховищами й відкритим журналом змін [5].

Vennngage – це якісний онлайн-конструктор для створення інфографіки за допомогою вже розроблених шаблонів. За набором функцій платформа схожа до сервісу Canva. Дозволяється ділитися готовими проектами у соціальних мережах. Цей сервіс використовують такі компанії як: Google, Forbes, Microsoft, Harvard University тощо [6].

Creately є якісним ресурсом, який містить значний набір інструментів для схем та інфографіки. Відзначається своєю простотою та ефективністю. Потужний контекстний інтерфейс, смарт-об'єкти і спеціальні інструменти допоможуть створювати діаграми набагато швидше у порівнянні з традиційними програмами комплексами. Користувачу надають змогу розробляти блок-схеми, карти сайту, UML-діаграми, мережеві діаграми, діаграми Венна, SWOT-аналізу, карти зв'язків, моделі бізнес-процесів тощо. Для створення інфографіки дозволено додавати новий текст, різні геометричні лінії, фігури, змінювати фон, імпортувати зображення тощо [7].

Piktochart – сервіс, який дозволяє користувачам створювати інфографіку, використовуючи завчасно створені шаблони, які дозволяється модифікувати до

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

власних потреб. У відкритому доступі для користувача, який має базовий акаунт, є варіанти для презентацій, шаблони для друкованої продукції (листівок, звітів, плакатів) і безпосередньо для інфографіки. Можна додавати в панель управління власні візуальні ефекти та створювати власний візуальний контент [8].

Підводячи **підсумок** зауважимо, що онлайн системи для створення інфографіки розвиваються надзвичайно динамічно, завдяки впровадженню нових технологій. Наведений перелік ресурсів не є повним і існує велика кількість інших web-сервісів для створення інфографіки, що дозволяє користувачу вибрати найоптимальніший із них для вирішення власних задач.

Подальше дослідження теми варто пов'язати із докладним вивченням підходів до створення інфографіки та візуалізації даних за допомогою засобів мови гіпертекстової розмітки HTML5, каскадних таблиць стилів CSS3 та мови програмування JavaScript.

#### Список використаних джерел та літератури

1. Офіційний сайт Easel.ly. URL: <https://www.easel.ly/>.
2. Офіційний сайт ReadyMag.com. URL: <https://readymag.com/>.
3. Офіційний сайт Time Graphics. URL: <https://time.graphics/>.
4. Офіційний сайт CANVA. URL: <https://www.canva.com>.
5. Офіційний сайт CACOO. URL: <https://cadoo.com/>.
6. Офіційний сайт Venngage. URL: <https://ua.venngage.com/>.
7. Офіційний сайт Creately. URL: <https://creately.com/>.
8. Офіційний сайт Piktochart. URL: <https://piktochart.com/>.
9. Chen C. Information Visualization. Beyond the Horizon. Second Edition. Verlag London Limited: Springer, 2006. 316 p.
10. Ware C. Information visualization. Perception for Design. Morgan Kaufmann Publishers, 2004. 486 p.
11. Few S. Data Visualization for Human Perception. URL: <https://www.interaction-design.org/literature/book/the-encyclopedia-of-human-computer-interaction-2nd-ed/data-visualization-for-human-perception>
12. Kosara R. The difference between infographics and visualization. URL: <https://eagereyes.org/blog/2010/the-difference-between-infographics-and-visualization>.

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

## **АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ЗАСОБІВ РОЗРОБКИ ЧАТ-БОТІВ**

В сучасному світі мережа Інтернет стала невід'ємною частиною життя кожної людини, адже всі працюють, навчаються, спілкуються, відпочивають використовуючи інтернет-сервіси. Комунікація з використанням онлайн-ресурсів відбувається з використанням доступних засобів і в найзручніших формах. Одними з найоптимальніших засобів інтернет-спілкування є месенджери. Повідомлення в них приходять миттєво і, за необхідності, людина може отримувати ще й сповіщення про нові повідомлення, що дозволяє не пропустити важливу інформацію. А можливості месенджерів щодо обміну даними різних форматів, створення та налаштування індивідуальних й групових бесід, задоволення своїх професійних інтересів, оприлюднення власних доробків, переймання досвіду інших гарантують обрання користувачами для спілкування саме месенджери.

Очевидно, що на фоні популярності месенджерів широкого розповсюдження почали набувати чат-боти найрізноманітнішої природи. Будь-якій компанії, підприємству чи державній установі набагато вигідніше і простіше створити чат-бот для популярних месенджерів, ніж наймати для інформування клієнтів цілий відділ працівників. Саме тому сьогодні більшість компаній або розробляють свої власні додатки, або, що економічно вигідніше, створюють чат-боти.

Тому мета статті й полягає в розгляді окремих аспектів використання месенджерів для інтернет-спілкування й аналізі технологій та засобів розробки чат-ботів.

Месенджери є одним із засобів для спілкування в мережі Інтернет, вони дають змогу підтримувати зв'язок з людьми та пришвидшують процес комунікації. Якщо виходити з наведених особливостей та інших підходів, що дозволяють проаналізувати поняття месенджера, слід зазначити, що вони давно не обмежуються обміном текстових повідомлень. Сучасні месенджери вже стали повноцінними комунікаційними центрами, які окрім обміну повідомленнями реалізують голосовий та відеозв'язок, обмін файлами, організацію веб-конференцій.

Месенджери стали актуальним інструментом спілкування, так як поєднали у собі простоту, швидкість і багатофункціональність. Більшість сучасних месенджерів побудовані за дуже схожими принципами, в яких не складно розібратися як дитині, так і людині похилого віку, яка хоча б мінімально,

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

ознайомлена з роботою сучасних смартфонів. Найбільш популярні месенджери – це WhatsApp, Viber, Facebook, Messenger, Skype, Telegram, Google Hangouts.

Для підтримки постійного зв'язку, пришвидшення роботи з користувачами у месенджерах використовуються чат-боти. Чат-боти – це корисна і затребувана технологія, спрямована на полегшення взаємодії компаній і клієнтів, адже використовуючи можливості обраного месенджера, можна як звернутися до оператора контакт-центру компанії, так і отримати відповіді на питання в автоматичному режимі за заздалегідь розробленим сценарієм. Наприклад, у роботі з «клієнтами», оскільки чат-бот доступний 24 години на добу і 7 днів на тиждень. Окрім цього, чат-бот – це алгоритм, що працює за певними командами, або штучний інтелект, тож відповідь на питання буде отримана майже миттєво.

Крім значних переваг у чат-ботів все ж є і свої недоліки. До них відноситься неможливість діяти за межами алгоритму та давати відповідь на складні, чи дивно сформульовані питання. Часом бот може давати одну і ту саму відповідь на різні питання тільки тому, що не розуміє його.

Враховуючи вищесказане важливими залишаються питання технологій та засобів створення чат-ботів. Тому розглянемо та проаналізуємо сучасні методи розробки чат-ботів.

Чат-бот – це програма з прописаним алгоритмом питань-відповідей, які приходять співрозмовнику у вигляді текстових, або аудіоповідомлень. В основі їх принципу роботи лежать завчасно прописані сценарії спілкування. Чат-боти можна використовувати на сайтах, у месенджерах або соціальних мережах. Часто вони замінюють бізнесу мобільний додаток.

Більш складні чат-боти, що працюють на основі штучного інтелекту, розпізнають команди будь-якою мовою. Такі боти з часом розвиваються, обробляючи отриману інформацію, самонавчаються. Щоб отримати відповідь від такого бота, користувачам не обов'язково вводити точне формулювання питання, адже в основі роботи таких чат-ботів лежить технологія штучного інтелекту, обробка природної мови (NLP) та машинне навчання (ML).

Для створення чат-ботів існують різні технології, але умовно вони поділяються на ті, що дають змогу створити бот самостійно з використанням можливостей програмування, або є сервісами (конструкторами), де потрібно лише задати основні параметри та вимоги. Перший варіант довший і потребує професійних підходів та значних зусиль, але дозволяє зробити бот настільки складним наскільки це потрібно і реалізувати задуманий проект у повній мірі. Другий простіший і дозволить створити бота фактично будь-якій людині, але з незначним функціоналом [2].

Якщо розробляти бот повністю самостійно, то варто визначитись якою мовою програмування краще для цього скористатися. Найпопулярнішими серед розробників є такі:

– Java. Мова об'єктно-орієнтована і саме завдяки цьому вважається ідеальною для розробки чат-ботів. Обирається розробниками з огляду на здатність створювати високорівневі функції.

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

– Clojure. Це мова програмування, що використовується для загальних цілей і дозволяє отримати доступ до кількох фреймворків Java.

– Python. На даний момент вважається найбільш широко використовуваною мовою програмування для створення чат-ботів. Пояснюється це тим що, що Python оснащений AIML або Мовою Розмітки Штучного Інтелекту, що спрощує створення синтаксису для складних функцій чат-бота.

– C++. Вважається найефективнішою, коли потрібно забезпечити швидкість та продуктивність бота. Для розробки чат-ботів на основі штучного інтелекту це стало значною додатковою перевагою.

– PHP. Коли вартість є одним з головним критеріїв, PHP постає як відмінний вибір. Створення чат-бота на PHP обходиться дешево, тому що мова є повністю відкритою і надзвичайно простою у використанні.

– Ruby. Ще одна потужна та високорівнева об'єктно-орієнтована мова програмування, є дуже схожою на Python у тому, що стосується простоти створення синтаксису. Мова також добре оснащена всіма інструментами, необхідними для створення складного чат-бота.

– Lisp. Одна з найстаріших мов програмування високого рівня, яка пройшла багаторівневу еволюцію і стала високоефективною та динамічною мовою. Завдяки своїм динамічним властивостям Lisp широко використовується розробниками для створення інтелектуальних та діалогових чат-ботів усіх типів.

Хоча всі мови програмування, описані вище, дають можливість створювати найскладніші і найпотужніші чат-боти зі штучним інтелектом, не всі вони однаково відповідають різним вимогам. Звичайно, вибір мови в кінцевому підсумку залежатиме від особливостей та обмежень конкретного проекту.

Для спрощення розробки чат-ботів можуть бути використані, певні конструктори, фреймворки, наприклад:

– BotKit – найпопулярніший набір інструментів для створення ботів, він open-source і добре документований;

– Claudia – щось на кшталт конструктора чат-ботів, створений для використання безпосередньо в AWS Lambda;

– Bottr – дуже простий фреймворк, написаний на Node.js з готовим додатком для тестування.

Більшість фреймворків дозволяють без проблем підключитися до будь-якої з платформ, що є значною перевагою, оскільки різні платформи мають різний процес встановлення.

Також можна скористатись рядом сервісів, існуючих спеціально для розробки чат-ботів:

– wit.ai – сервіс, який приймає текст, або голосові повідомлення та використовує обробку природної мови, для управління відповідями на запити користувачів;

– Chatfuel – інструмент для Facebook Messenger, або Telegram ботів;

– motion.ai – сервіс для створення чат-ботів із підтримкою від ряду платформ;



#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

– ari.ai – сервіс, що використовує обробку природної мови для того, щоб допомогти користувачу створювати ботів, а ботам – визначати можливі сценарії розмови;

– SendPulse – сервіс, який стане в нагоді для розробки віртуального помічника в Telegram. Необхідно зареєструвати акаунт та обрати месенджер для бота: Facebook/Telegram. SendPulse дозволяє створювати до 3-х чат-ботів з можливістю відправлення до 10 000 повідомлень в місяць необмеженій кількості отримувачів. Такий конструктор дозволяє створити ланцюжки повідомлень для Facebook Messenger та Telegram на одній платформі.

Проаналізувавши можливі способи розробки чат-ботів, для створення власного боту використовуватиметься мова програмування Python. На нашу думку вона є найзручнішою з представлених, що сильно полегшить процес розробки. Також вона найчастіше використовується саме для створення чат-ботів у Telegram. А також важливим чинником, що вплинув на вибір, є те, що незважаючи на простоту, Python надає всі необхідні інструменти для створення більш складних ботів і є універсальним засобом реалізації проекту.

#### Список використаних джерел та літератури

1. Переваги та недоліки використання чат-ботів для бізнесу.  
URL: <https://internetdevels.ua/blog/pros-and-cons-of-using-chatbots-for-business>.
2. Все про чат боти: переваги, типи та схеми роботи  
<https://www.interkassa.com/ua/blog/vse-o-chat-botah-preimushchestva-tipy-i-shema-raboty/>.

Наукове видання

**АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ СУЧАСНОЇ ІНФОРМАТИКИ**

**Випуск ІХ**

**Матеріали доповідей VI Всеукраїнської науково-практичної  
конференції з міжнародною участю  
"Сучасні інформаційні технології в освіті та науці"**

**м. Житомир, 18-19 листопада 2021 р.**

**Збірник наукових праць**

**За редакцією**

**канд.пед.наук Федорчук Анни,  
канд.тех.наук Наконечної Оксани**

**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

