

№7  
2023

Технології  
електронного навчання



ДВНЗ «ДДПУ»

№7 2023

## Зміст

---

Технології електронного навчання в освітній діяльності <i>В.Є. Величко, О.Г. Федоренко, Н.В. Кайдан, Я.В. Топольник, В.П. Кайдан, Г.С. Зима</i>	3 - 16
Стратегії виховання покоління миттєвого задоволення класними керівниками коледжів <i>Л.І. Білоус</i>	17 - 22
Електронні освітні ресурси для викладання математики в основній школі <i>О.Г. Федоренко, М.О. Кот</i>	23 - 32
Використання можливостей табличних процесорів для комп’ютерного моделювання <i>Н.В. Пономаренко</i>	33 - 39
Використання CMS Wordpress на уроках в закладах загальної середньої освіти <i>М.І. Сурков, А.В. Стьопкін</i>	40 - 47
Використання інформаційно-комунікаційних технологій у вивченні шкільного курсу математики <i>Т.О. Вертигорух, Т.В. Турка</i>	48 - 53
Використання Google Форм для адаптивного тестування <i>Є.С. Сілін, К.І. Йожиков</i>	54 - 62
Комплексний підхід до викладання фізики: можливості використання, функції та шляхи їх реалізації <i>В.П. Кайдан, Ю.А. Черкашина</i>	63 - 67
STEM як ефективна педагогічна умова діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти <i>Н.В. Кайдан, С.В. Кротінова</i>	68 - 72
Інструменти дистанційного навчання математики <i>В.В. Глазова, Т.С. Кравець</i>	73 - 77
Використання можливостей інтерактивної дошки під час уроків математики <i>В.В. Глазова, Д.С. Савченко</i>	78 - 83
Вивчення шкільного курсу алгебри в умовах дистанційного навчання <i>О.Г. Федоренко, В.О. Москаленко</i>	84 - 93

Рекомендовано до друку рішенням Вченої ради фізико-математичного факультету ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет», протокол № 3 від 24 листопада 2023 року.



Журнал поширюється за ліцензією [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) ("Із зазначенням авторства - Некомерційне використання - Поширення на тих же умовах") 4.0

Міжнародна (CC BY-NC-SA 4.0).

УДК 378.147:004:37

В.Є. Величко,  
кандидат фізико-математичних наук, доктор педагогічних наук, професор,  
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»  
ORCID: 0000-0001-9752-0907

О.Г. Федоренко  
кандидат педагогічних наук, доцент,  
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»  
ORCID: 0000-0002-1897-874X

Н.В. Кайдан  
кандидат фізико-математичних наук, доцент,  
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»  
ORCID: 0000-0002-4184-8230

Я.В. Топольник  
доктор педагогічних наук, професор,  
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»  
ORCID: 0000-0001-7885-9454

В.П. Кайдан  
кваліфікаційна категорія «спеціаліст вищої категорії»,  
Університет економіки і підприємництва, м. Хмельницький  
ORCID: 0000-0003-2008-3539

Г.С. Зима  
кваліфікаційна категорія «спеціаліст вищої категорії»,  
Райгородоцький ЗЗСО І-ІІІ ступенів  
ORCID: 0000-0002-0525-6553

## ТЕХНОЛОГІЇ ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАННЯ В ОСВІТНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

У статті розглянуто отримані результати застосування технології електронного навчання, що було представлено на Всеукраїнській інтернет-конференції «Технології електронного навчання» впродовж 2020-2021 років.

Ключові слова: технології електронного навчання, результати досліджень, всеукраїнська конференція, електронне наукове видання.

V.Ye. Velychko, O.G. Fedorenko, N.V. Kaidan,  
Y.V. Topolnik, V.P. Kaidan, G.S. Zyma  
Donbas State Pedagogical University,  
University of Economics and Entrepreneurship,  
Raigorodotsky ZZSO I-III degrees of the Mykolajivska OTG

## ELECTRONIC LEARNING TECHNOLOGIES AS A MODERN MEANS OF EDUCATIONAL ACTIVITY

The article examines the results of the application of electronic learning technology, which were presented at the All-Ukrainian Internet Conference "Electronic Learning Technologies" during 2016-2021.

Keywords: electronic learning technologies, research results, all-Ukrainian conference, electronic scientific publication.

Постановка проблеми в загальному вигляді. З інтенсивним розвитком технологій електронного навчання, освіта переходить у цифрову еру. Розглянемо ключові аспекти та вплив електронного навчання на освітні практики. Висвітлення переваг і викликів цих технологій у сучасному педагогічному контексті є важливим аспектом для вивчення їхнього потенціалу в освітній діяльності. У світі, де технологічні інновації стають неодмінною частиною нашого життя, освіта не залишається осторонь цього перетворення. Технології електронного навчання виходять за межі традиційних класних кімнат та входять у сферу освітньої діяльності як невід'ємний інструмент розвитку. Завдяки швидкій еволюції цих технологій виникає необхідність розглядати їхню роль та вплив на освітні процеси.

У цьому контексті важливо врахувати, що технології електронного навчання не тільки удосконалюють процеси передачі знань, але й відкривають нові можливості для інтерактивності та індивідуалізації навчання. Спрощення доступу до навчальних ресурсів та спільної роботи над завданнями робить освітній процес більш гнучким та адаптованим до потреб сучасного учня.

В цій статті ми розглянемо важливі аспекти використання технологій електронного навчання в освітній діяльності, визначимо їхні переваги та можливі виклики. Також буде розглянуто, як ці технології впливають на взаємодію між вчителями та учнями, а також їх роль у формуванні сучасного образу освіти.

Метою статті є розгляд та аналіз можливостей, які технології електронного навчання вносять у сферу освіти.

Виклад основного матеріалу.

Стаття Людмили Долінської та Володимира Ковальчука присвячена дослідженню становлення методологічних засад однієї з пріоритетних галузей гуманітарного знання – філософії освіти [1]. Визначена специфіка сучасної концепції взаємодії гуманітарного і природничого знання, що відображає особливості становлення сучасної філософії освіти. Освіта розглядається, як динамічне соціокультурне явище і предмет сучасного філософського дослідження, скерованого на формування креативної особистості. Сформульовані сучасні методологічні засади філософії освіти та узагальнити особливості їх становлення. У статті Визначена

специфіка сучасної концепції взаємодії гуманітарного і природничого знання, що відображає особливості становлення сучасної філософії освіти в Україні; розглянуто освіту як динамічне соціокультурне явище і предмет сучасного філософського дослідження, скерованого на формування креативної особистості; сформульовано сучасні методологічні засади філософії освіти та узагальнити особливості їх становлення.

У статті Наталі Гончарової, Тетяни Турки та Андрія Стьопкіна розглянуто важливість вивчення електронних таблиць офісного додатку в курсі «Інформатика» для студентів економічних спеціальностей [2]. Визначено, що під час викладання даного курсу більше уваги треба приділяти задачам професійного спрямування. Також наведено приклади задач однієї з лабораторних робіт. Автори дійшли висновку, що Microsoft Excel – це багатофункціональний табличний процесор, в якому студенти економічних спеціальностей обов'язково знайдуть найбільш зручні функції та інструменти для своєї професійної діяльності. Завдяки розробленому циклу лабораторних робіт, викладач має змогу на необхідному рівні ознайомити студентів з електронними таблицями. На даний момент Excel є широко розповсюдженим серед економістів і тому потрібно якомога краще розкрити всі його можливості під час занять з курсу «Інформатика».

Стаття Зої Пащенко та Тетяни Турки розповідає про метод елементарних перетворень в задачах лінійної алгебри [3]. Автори розмірковують, що навчання студентів найбільш раціональним методом розв'язування задач є однією із важливих проблем навчання математики. В роботі виділено класи задач лінійної алгебри, для яких метод елементарних перетворень рядків матриць є одним з найбільш раціональних. Описано навчально-пізнавальні дії розв'язання кожного з таких класів та їх схеми. Обґрунтовується використання комп'ютерних технологій в якості засобів навчання при вивченні лінійної алгебри.

Дослідження Валерія Кисельова присвячено висвітленню деяких аспектів проблеми інформатизації професійної підготовки вчителів фізичної культури [4]. Підготовка майбутніх учителів фізичного виховання у ЗВО має спиратися на застосування засобів ІКТ у навчальній діяльності та передбачати усвідомлення студентами сучасних технологій як важливого засобу успішної професійної діяльності; формування інформаційно-освітнього середовища ЗВО; систематичне включення студентів в активну педагогічну діяльність із застосуванням ІКТ; спрямування студентів на творчу самореалізацію засобами ІКТ. Підсумовуючи автор зазначає, що майбутній учитель фізичної культури має здобути фундаментальну інформатичну підготовку у галузі ФКіС, яка забезпечить йому дієві знання, професійні компетентності, що виходять за межі шкільної програми фізичного виховання. У всіх фундаментальних працях з питань підготовки майбутніх учителів фізичної культури підкреслюється, що вивчення студентами закладів вищої освіти будь-якого курсу зі спортивно-педагогічної підготовки має оптимально поєднуватися з потребами майбутньої професійної діяльності та забезпечувати підготовку висококваліфікованих кадрів.

Сергій Лазоренко у своєму дослідженні «Інформаційно-цифрова культура : засади її розвитку у майбутніх фахівців фізичної культури і спорту» приділив увагу висвітленню методологічних підходів до розвитку інформаційно-цифрової культури майбутніх фахівців ФКіС [5]. Визначені методологічні підходи (цілісний, професійно

особистісний, діяльнісний, середовищний) дозволяють охарактеризувати професійну підготовку майбутніх фахівців ФКіС як керований процес впливу на розвиток їх інформаційно-цифрової культури в межах ЗВО. Враховуючи складність системи методологічних підходів, можна стверджувати, що жоден з них не може бути реалізованим повною мірою у відриві від їх сукупності. В опублікованій статті автор зазначає, що визначені методологічні підходи (цілісний, професійно особистісний, діяльнісний, середовищний) дозволяють охарактеризувати професійну підготовку майбутніх фахівців ФКіС як керований процес впливу на розвиток їх інформаційно-цифрової культури в межах ЗВО. Враховуючи складність системи методологічних підходів, можна стверджувати, що жоден з них не може бути реалізованим повною мірою у відриві від їх сукупності

Наталія Кайдан та Вадим Кайдан присвятили своє дослідження хмарним сервісам у викладанні математичних дисциплін [6]. У статті висвітлено, як впровадження використання хмарних технологій дозволяє вирішити широке коло питань, які виникають при викладанні математичних дисциплін, поєднує у собі практичну та теоретичну частини курсу, а також сприяє індивідуалізації процесу навчання, робить його інтерактивним. Однак слід зазначити, що широкому застосуванню хмарних технологій заважають проблеми методичного характеру, зокрема поєднання традиційного навчання та використання комп'ютерних технологій. У висновках автори зазначають, що у більшості випадків запорукою успіху навчального процесу є взаємодія «викладач-студент», результат якої дуже часто визначається професійною компетентністю та педагогічною майстерністю викладача та мотивацією до наукового та творчого розвитку особистості студента. Така діяльність має дуже гарні результати, якщо студент йде шляхом пошукової та дослідницької роботи. Для розвитку навичок, необхідних для такої діяльності, переважно підходять лабораторно-практичні заняття з використанням комп'ютерних технологій. Дослідники переконані, що використання комп'ютерних технологій з урахуванням індивідуалізації процесу навчання може суттєво підвищити якість результатів освітнього процесу, а індивідуалізацію процесу можна реалізувати, наприклад, за рахунок використання великої кількості доступних хмарних сервісів.

У статті Віри Глазової розглянуті питання використання технологій педагогічного дизайну [7]. Висвітлено принципи педагогічного дизайну, що визначають основи якісної й планомірної розробки навчального курсу та максимально повну передачу потрібної інформації в доступній для студентів формі. Проаналізовано моделі педагогічного дизайну та можливості їх використання під час проєктування дистанційних курсів. Розкрито складові дистанційного курсу з урахуванням технологій педагогічного дизайну. В контексті цифровізації освіти педагогічний дизайн може розглядатися як інструмент ергономічного та ефективного створення цифрового освітнього контенту. Педагогічний дизайн надає можливість знайти оптимальне поєднання дистанційного й традиційного навчання; створити мультимедійну середу, оптимальну для кожного конкретного навчального курсу; забезпечити реалізацію індивідуальних освітніх маршрутів і отримання якісної оцінки за результатами навчання. Рівень компетентності педагогічних працівників освітньої організації, що реалізує освітні програми із застосуванням електронного навчання, дистанційних освітніх технологій в питаннях використання

нових інформаційно-комунікаційних технологій при організації навчання відіграє одну з важливих ролей при виборі моделі навчання.

Ігор Пучков ділиться досвідом використання віртуальної фізичної лабораторії під час викладання фізики в ДонНАБА [8]. У представленій статті розглянуто можливості віртуального лабораторного комплексу на прикладі середовища VirtLab of Physics 1.0 при вивченні курсу фізики. Зазначені переваги використання віртуального лабораторного комплексу у під час вивчення фізики. Проаналізовано структуру та віртуальне обладнання, яке використовується під час виконання лабораторних робіт. Зроблено висновок про необхідність використання майбутніми інженерами будівельних спеціальностей віртуальних фізичних лабораторій. Впровадження віртуального лабораторного комплексу в освітній процес є обов'язковим елементом сучасної фізичної лабораторії. Але інтерактивні форми занять з фізики повинні поєднувати, як реальні експерименти на сучасному обладнанні, так і віртуальні лабораторні роботи в оптимальному співвідношенні, що дозволить розвивати методику вивчення фізики в технічному ЗВО з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки. Такі лабораторні роботи дозволять значно підвищити ефективність освітнього процесу і дозволять сформуванню та удосконалити фахові компетенції майбутнього інженера.

Авторський колектив у складі Олени Кондратьєвої, Сергія Волкова та Ірини Сітак досліджував підготовчий етап розробки онлайн курсу «Метод проектів у навчанні вищої математики» [9]. У статті розглядається підготовчий етап розробки навчального змісту онлайн курсу з методу проектів для викладачів математики вищих технічних університетів. Дослідження представляє модель структури онлайн-курсу «Метод проектів у навчанні вищої математики», який знаходиться у відкритому доступі на освітній платформі «Викладачу математики вищої школи». Оригінальна версія курсу була розроблена на основі результатів опитування викладачів математики. Завантаживши на платформу оригінальну версію курсу, нам вдалося організувати обговорення запропонованого змісту, структури та режимів подання матеріалів курсу на форум. У статті описується процес модифікації компонентів курсу, вдосконалення навчального матеріалу під час дискусії на форумі. У висновку автори зазначають, що аналіз педагогічної літератури діє підстави стверджувати, що проектний метод навчання знаходиться на новій хвилі популярності. Використання проектних технологій під час навчання вищої математики є доцільним і дидактично обґрунтованим експертами в галузі інженерної освіти. Аналіз результатів анкетування викладачів математики вищої школи підтвердив їх недостатню обізнаність у питаннях організації проектного навчання та бажання удосконалити свою кваліфікацію за допомогою розробленого нами онлайн-курсу «Метод проектів у навчанні вищої математики».

Стаття Яни Топольник та Лариси Дзини присвячено вивченню інфографіки як ефективного засобу формування цифрової компетентності учнів середньої школи [10]. Зокрема розглядаються аспекти проблеми формування цифрової компетентності учнів. Звертається увага на те, що під час візуалізації з використанням мультимедійних технологій реалізується основний дидактичний принцип наочності. Зазначено, що ефективним засобом візуалізації матеріалів у середній школі є інфографіка. Наведено типи візуалізаційних категорій (часові ряди, розподіл імовірностей, карти й картограми, ієрархія, мережа). Вказано сервіси для



створення інфографіки (Piktochart, Visually, Many Eyes). Впровадження ідей візуалізації в освітній процес середньої школи є ефективним шляхом представлення навчального матеріалу, завдяки візуалізації великі обсяги інформації можна представляти у лаконічній, згорнутій, зручній і логічній формі, що в свою чергу сприяє інтенсифікації навчання.

Владислав Величко та Олена Федоренко досліджували питання організації навчальної діяльності за технологією мікронавчання під час пандемії COVID-19 [11]. Однією з найважливіших вимог успішного досвіду навчання є регулярна навчальна діяльність. Обмеження, що виникли під час пандемії COVID-19 вплинули на організацію навчальної діяльності в усьому світі. Надто швидкий перехід на дистанційну форму навчання яскраво виявив, окрім безсумнівних переваг, існуючі недоліки дистанційного навчання. До кінця не розробленою залишається проблема подання навчального матеріалу як з точки зору темпу подання, так і з точки зору його об'єму для однієї навчальної активності. У статті розглядаються основні положення мікронавчання, розглядаються приклади його застосування та умови його ефективного застосування. Мікронавчання є одним із варіантів організації електронного навчання, адже навчання невеликими „порціями“ більш доступне, не прив'язує до певного розкладу та місця. Змішане навчання природнім чином доповнюється матеріалами, що побудовані на принципах мікронавчання, а отже, може слугувати тією формою організації освітнього процесу, як того вимагають епідеміологічні виклики сьогодення. Сучасні дослідження мікронавчання стверджують його працездатність і ефективність. Однак, залишається достатня кількість відкритих питань. Спектр питань, що перекликаються із зазначеною проблемою необхідно досліджувати якомога скоріше через максимально швидкий перехід на дистанційну форму навчання та електронний обіг навчального матеріалу.

Дослідження Єгора Сипчука та Андрія Стьопкіна присвячено використанню цифрових лабораторій на уроках фізики [12]. У статті розглянуто проблему інформатизації освіти та застосування ІКТ на уроках фізики. Розглянуто принципи використання та застосування цифрових лабораторій під час проведення навчального фізичного експерименту та при дослідженні фізичних явищ. Проведено детальний аналіз сучасних цифрових лабораторій та обґрунтовано доцільність їх використання під час організації навчально-пізнавальної діяльності учнів при вивченні фізики. Автори доходять висновку, що використання сучасних цифрових лабораторій виступає ефективним способом активізації дослідницької діяльності школярів. Наочні демонстрації з основних розділів фізики з використанням сучасних інформаційних технологій в подальшому допоможе зрозуміти і освоїти принципи одержання даних та здійснення автоматизованих розрахунків. Простота у керуванні цифровими лабораторіями є важливим моментом при виборі обладнання для фізичних дослідів. Завдяки їм можна швидше, якісніше, точніше, правильніше відтворити фізичний експеримент і з легкістю отримати результати підраховані комп'ютером, даючи змогу подальшого аналізу чи доопрацювання результатів того чи іншого фізичного явища.

У статті В.В. Глазової «Підготовка майбутніх учителів інформатики до роботи в умовах режиму дистанційного навчання» розглянуто елементи методики підготовки майбутніх учителів інформатики до роботи в умовах режиму дистанційного навчання [13]. Проаналізовано компетентності вчителя інформатики



необхідні сьогодні для успішної професійної діяльності. Розкрито необхідність змін у підготовці майбутніх учителів інформатики в умовах цифровізації освіти. Висвітлено переваги використання інформаційних технологій в освітньому процесі. Наведено етапи методичної підготовки майбутніх учителів інформатики до реалізації навчання засобами дистанційних технологій. Сьогодні студенти педагогічних вишів опановують методiku використання електронних освітніх ресурсів, вміння шукати й добирати мережеві ресурси з інформатики, знайомляться з різними технологіями дистанційного навчання, але вони знаходяться на самому початку довгого шляху цифровізації освіти. Успішність підготовки майбутнього вчителя інформатики до дистанційного навчання визначається їх активною роботою в ролі учня та в ролі вчителя в системах дистанційного навчання. Викладена у статті поетапна підготовка майбутніх педагогів до ефективного використання дистанційних технологій дозволяє раціоналізувати процеси викладання та навчання, удосконалити засоби моніторингу, діагностики освітньої діяльності, значно розширити дидактичні, інформаційні, методичні та технологічні можливості освітнього процесу.

Дослідники Н.В. Кайдан та С.В. Величко розглядають досвід впровадження STEM-освіти при вивченні природничо-математичних дисциплін студентами педагогічних спеціальностей [14]. У статті обґрунтовано необхідність впровадження ідей STEM-освіти в навчальний процес студентів педагогічних спеціальностей в аспекті нагальної потреби формування креативної та творчої особистості. Розглянуто план проєктної діяльності, що може бути використаний під час самостійної роботи з природничо-математичних дисциплін. Показана мотивація студентів до дослідницької діяльності, завдяки накопиченню ретельно опрацьованої теоретичної бази та отриманого власноруч експериментального матеріалу. Метод проєктів надає широкі можливості для інтелектуального розвитку студентів і формування важливих навичок: ставити пізнавальні та практичні завдання; аналізувати проблемні ситуації; проєктувати цілі; розробляти та перевіряти гіпотези; планувати досягнення цілей; оцінювати рішення та робити обґрунтований вибір; ефективно працювати у групі. Проведений аналіз результатів досліджень, виконаної роботи та наш особистий досвід дозволяють стверджувати, що студенти, які беруть участь у підготовці та реалізації освітніх проєктів, більш мотивовані до дослідницької діяльності, так як у них внаслідок такої роботи «накопичується» ретельно опрацьований та осмислений теоретичний матеріал та отриманий власноруч експериментальний матеріал. Публікаційна активність дозволяє студентам отримати колосальний досвід у галузі науково-дослідної діяльності та готує їх до самостійного виконання курсових та випускних кваліфікаційних робіт. Важливим є і той факт, що студенти у процесі навчання у закладах вищої освіти формують своє портфоліо наукових праць, яке дає перевагу при вступі до магістратури та працевлаштування.

Модель ефективного менеджера: інновації (або досвід минулого) розглядають у своїй статті Л.В. Долінська та, В.В. Ковальчук [15]. Робота присвячена механізмам формування моделі ідеального керівника. В основу покладені дослідження, що були проведені С. Паркінсоном наприкінці минулого століття. Порушені у роботі питання є надзвичайно актуальними і важливими при вивченні такої дисципліни у закладах вищої освіти, як психологія праці. Наголошується, що перенесення методів теорії поколінь у психологію праці має право на існування, але за певних умов. Підводячи підсумки, слід зазначити, що вміння керувати людьми – це дійсно мистецтво, якому

можна і треба обов'язково вчитися. Більше того, чим раніше цю науку засвоє людина – тим краще. Підкреслимо, що, поєднання досвіду з молодістю – це завдання яке ніколи не вирішувалося легко. Популярні на сьогодні розмови про «соціальні ліфти» для молоді, просування, навіть, юних членів спільноти на відповідальні керівні посади державницького масштабу – є досить авантюристичною ідеєю і, не завжди сприймається позитивно не лише з точки зору теорії державного управління, але й спільнотою в цілому. Беззаперечно, молодому лідеру треба дати можливість реалізувати себе в будь-який момент, надати йому шанс. З іншого боку, двадцять-тридцять років працювати під чийось керівництвом – призводить до того, що шанс стати хорошим керівником є втраченим і людина губиться у соціальному просторі так і не реалізувавши себе. Тому здоровий глузд суспільства, в цілому, у рефрені наведеного вище матеріалу, має бути домінуючим при вирішенні питання призначення (вибору) керівника на будь-яку посаду.

Практичні проблеми дистанційного навчання сольному співу в закладах початкової спеціалізованої мистецької освіти досліджує О.О. Кулакевич [16]. Статтю присвячено проблемам дистанційного навчання в закладах спеціалізованої мистецької освіти, зокрема у процесі навчання сольному співу у мистецьких школах. Описані труднощі, пов'язані з організацією дистанційного навчання, опановуванням здобувачами початкової мистецької освіти ключовими компетентностями, передбаченими освітніми програмами, оскільки існує низка проблем практичного характеру, які потребують свого розв'язання, а саме: затримка аудіо- та відеосигналу під час інтернет-з'єднання; неналежне технічне забезпечення практичного заняття з сольного співу; неможливість синхронного музикування під час співу та акомпанування; відсутність міжособистісного спілкування (вербального, невербального); недостатня обізнаність викладачів мистецьких шкіл з організації дистанційного навчання сольному співу; недосконалість нормативної бази. Дистанційна форма початкової мистецької освіти в Україні має низку проблем практичного характеру, розв'язання яких потребує пошуку таких технологій навчання, які дозволять в цих непередбачуваних умовах глобальної пандемії, під час дистанційного навчання повноцінно здійснювати освітній процес. Серед цих проблем виокремлено такі: необхідність забезпечення якісного та швидкого інтернет-з'єднання, достатнього для проведення заняття; неналежне технічне забезпечення практичного заняття з сольного співу; неможливість синхронного музикування під час співу та акомпанування; складність у міжособистісному спілкуванні (вербальному та невербальному); недостатня обізнаність викладачів мистецьких шкіл з організації дистанційного навчання сольному співу; недосконалість нормативної бази спеціалізованої мистецької освіти, відсутність навчально-методичного забезпечення освітнього процесу в умовах дистанційного навчання.

Використання графічного редактора AUTODRAW у процесі підготовки майбутніх учителів висвітлено у роботі А.Д. Малафєєвої, Т.В. Турки, А.В. Стюпкіна [17]. У статті розглянуто особливості використання мультимедійних технологій у навчальному процесі. Розкрито поняття мультимедіа та графічних редакторів, суть роботи графічних редакторів. Розроблено рекомендації для педагогів та учнів на основі аналізу роботи онлайн графічних редакторів. Дослідження було проведено з використанням методу теоретичного аналізу. Нині активно впроваджують у навчальний процес інтерактивні технології, зокрема мультимедіа. Їх застосування

під час навчального процесу майбутніх учителів та учнів дозволяє реалізувати ідеї індивідуалізації та диференціації навчання, зокрема під час занять із виробничого навчання, що є основними завданнями сучасної системи освіти України.

Проведене дослідження показало, що перспектива використання графічних редакторів – невід’ємний і дуже важливий етап побудови суспільства з інформаційною інфраструктурою. Цей процес призводить до того, що застосування комп’ютерної графіки та оволодіння складними художніми, графічними й технічними програмами дозволяє розвивати в школярів інтелектуальні та творчі здібності. І від цього зростає роль і зміст позицій у процесі визначення поняття комп’ютерної грамотності. Наразі це є необхідним складником сучасної освіти, зокрема під час отримання школярами знань, необхідних для вступу в інформаційний простір. Це стає важливим чинником у процесі розвитку сучасної молоді людини.

Дослідження виконане І.Р. Пучковим присвячено методам викладання фізики в ДонНАБА [18]. У статті розглянуто різні форми та методи викладання фізики в ДонНАБА. в умовах суттєвого скорочення часу, що відводиться на час вивчення фізики. Визначено можливості використання деяких активних методів та підходів для ефективної організації процесу вивчення фізики на інженерних спеціальностях. Наголошується на важливості міжпредметних зв’язків, які сприяють успішному оволодінню студентами спеціальних компетенцій, які становлять базу фахових компетенцій. Показано ефективність використання кредитно-модульної системи як у ході поточної, так і під час підсумкової форми контролю знань студентів. Автор доходить висновку, що використання різних активних форм, методів і технологій як при навчанні студентів, так і при оцінці їх знань дозволяє цілком успішно вирішувати основне завдання: незважаючи на суттєве скорочення часу, що відводиться на вивчення курсу загальної фізики в технічному ЗВО, зберегти достатньо високий рівень опанування студентами загальної фізики, що зрештою сприяє підготовці фахівців високого рівня.

В.Є. Загородний, В.В. Завальнюк та С.В. Сакал розглядали сучасну інтерпретацію ідеї циклічності, як закономірності [19]. Робота багатьох спеціалістів неминуче пов’язана з обробкою та аналізом величезної кількості даних. Практично неосяжний обсяг інформації потребує систематизації, переформатування за допомогою методів сучасної науки. Але історичні паралелі, досвід минулих поколінь, нароби видатних дослідників дозволяють поглянути на проблеми сучасного суспільства під іншим кутом. У роботі поставлена задача: провести аналіз та систематизувати результати досліджень, що були запропоновані видатним науковцем, фахівцем – Миколою Дмитровичем Кондратьєвим.

Формування інтересу у здобувачів вищої освіти до вивчення чисельних методів математики з використанням комп’ютерних технологій представлено у дослідженні С.Л. Загребельного та О.О. Загребельної [20]. Розглядається принцип формування інтересу у здобувачів вищої освіти Донбаської державної машинобудівної академії до вивчення чисельних методів з математики (на прикладі вивчення теми: «Знаходження площі криволінійної трапеції методом лівих прямокутників» з використанням програмного середовища Microsoft Visual Studio 2010). Розглянуто сам метод обчислення визначеного інтегралу з математичної точки зору та його практичне впровадження у комп’ютерні технології на мові програмування C++. При

практичному вивченні дисципліни «Чисельні методи на ЕОМ», використання комп'ютерних технологій грає велику роль для вивчення математики, бо не зрозумівши суті чисельного методу з математичної точки зору не можливо правильно розробити комп'ютерну програму. Здобувачі бажають щоб їх розробка була краще за інших, між ними виникає змагання, яке призводить, як до кращого вивчення не тільки математики, а й програмування мовою C++.

Використання середовища Unity при вивченні програмування описали в своїй роботі С.С. Жадаєв, А.І. Кракова, А.В. Стьопкін [21]. У статті розглянуто можливість використання середовищ розробки комп'ютерних ігор при викладанні програмування. Визначено переваги використання багатоплаформного середовища Unity у порівнянні з іншими середовищами для розробки ігор. Також наведено історичні передумови появи та розвитку різноманітних ігрових рушіїв. Автори дійшли висновку, що використання Unity дозволяє реалізувати інтенсивні методи і форми навчання, підвищити мотивацію навчання за рахунок застосування сучасних засобів обробки аудіо- та відеоінформації, підвищити рівень емоційного сприйняття інформації, сформувати вміння реалізовувати різноманітні форми самостійної навчальної діяльності.

Використання програмних доповнень до Google Диска як засіб підвищення ефективності роботи інформаційно-освітнього середовища закладу фахової передвищої освіти досліджено у статті В.П. Кайдан, Ю.О. Хабарової та О.В. Бондаренко [22]. Висвітлено теоретичні засади існування інформаційно-освітнього середовища та можливості використання доповнень до GOOGLE Диска в освітньому процесі в закладі фахової передвищої освіти. Метою використання доповнень є підвищення ефективності роботи інформаційно-освітнього середовища навчального закладу. Реалізація мети здійснюється шляхом спрощення двостороннього процесу спілкування викладачів та здобувачів освіти, планування, підготовки та проведення занять, обробки інформації та підбиття результатів навчання. На зростання ефективності освітнього процесу впливають багато факторів, серед яких слід назвати доступність інформації, зручність організації та планування роботи, наявність ефективного двостороннього зв'язку, можливість спрощення та певної автоматизації однотипної роботи. У деяких випадках, відносно прості рішення дозволяють отримати хороші результати. Прикладом такого рішення може слугувати кейс, до складу якого входять декілька доповнень до GOOGLE Диска, використання яких позитивно впливає на вказані вище фактори.

Формування медіаграмотності підлітків досліджували О.Г. Федоренко та Є.В. Кайдан [23]. Формування медіаграмотності підлітків є доволі актуальним питанням і в водночас слугує шляхом вирішення такого питання як захист й збереження особистих даних від шахрайства та побудови безпечного суспільства в майбутньому. Створення механізмів безпечної взаємодії між підлітками у Інтернет-середовищі стає нагальною проблемою. Навчання основам та принципам медіаграмотності формує здатність до критичного і свідомого оцінювання кіберреальності та здійснювати супротив будь-яким маніпуляціям з боку ЗМІ, теле- та радіоканалів, «жовтої преси», соціальних мереж, спам-розсилки електронною поштою, SMS повідомлень тощо. Фейкові повідомлення мають ціль, яка може полягати у політичних маніпуляціях, піарі задля розповсюдження будь-яких продуктів або послуг, шахрайство, завдання шкоди репутації реальних осіб. Фейкові новини поширюються через різні

канали масової комунікації до яких належать: загальноновизнані ЗМІ, теле- та радіоканали, жовта преса (друкована/електронна версія), блоги, соціальні мережі, спеціальні сайти, спам- розсилки електронною поштою, SMS повідомлення або месенджери. Отже, формування медіаграмотності підлітків – це формування внутрішньої вибагливості до якості отриманої інформації, що є важливою компетентністю сучасності. Дотримання правил безпеки у інформаційному просторі та під час використання інформаційно-комунікаційних технологій має стати щоденною звичкою підлітків. Також дане дослідження відповідає освітній реформі Нової Української Школи, у якій зазначено, що однією із ключових компетенцій учня є інформаційна і медіаграмотність

Віртуальні лабораторні практикуми в процесі підготовки майбутніх учителів фізики розглядали у своєму дослідженні В.Є. Величко та Г.С. Зима [24]. Застосування віртуальних лабораторних практикумів є шляхом до вирішення існуючих проблем підготовки майбутніх учителів фізики, особливо під час широкого застосування електронного навчання. Світова освітянська спільнота розробила та використовує різноманітні електронні освітні ресурси, що поєднані в колекції та бібліотеки, а їх застосування в освітній діяльності майбутніх учителів фізики сприяє не лише урізноманітненню навчального матеріалу а й підвищенню цифрової компетентності всіх учасників освітнього процесу. Застосування віртуальних навчальних лабораторій для вивчення природничих дисциплін значно підвищує ефективність навчального процесу, робить його більш змістовним, поглибленим, сприяє розвитку цифрових умінь і навичок у студентів та викладачів, покращує якість навчання та спрощує реалізацію дистанційного навчання та/або змішаного навчання, яке стало дуже популярним під час пандемії COVID-19. Дійсно, віртуальний тренажер не може повністю замінити фізичну експериментальну роботу та пояснення викладача, але віртуальні лабораторії можуть підтримати викладацьку діяльність сучасного наставника, навчальну діяльність студента, підвищити професіоналізм, відкрити нові горизонти і, головне, дозволить зміцнити мотиваційний компонент навчання через активний діалог студента з комп'ютером, шляхом його орієнтування на шляху до успіху та оволодіння елементарними знаннями із природничих наук, у тому числі з фізики.

О.Г. Гавриш розглядала діджиталізацію в соціальній роботі, а саме потреби та виклики спеціалістів з соціальної роботи в Німеччині [25]. Стаття присвячена стрімкому піднесенню та поширенню інформаційно-комунікаційних та цифрових технологій при наданні соціальних послуг у Німеччині. Автор розкриває сучасний стан соціальної роботи у німецькому суспільстві, при якому важливу роль відіграє цифрова трансформація. У статті проаналізовано проблеми, потреби та виклики фахівців соціальної сфери у Німеччині, а також підкреслюється роль неурядових організацій соціального захисту (зокрема Карітас) у розробці нових методів та інструментів, поважаючи теорії та принципи соціальної роботи. Автор також описує пілотні проекти, які створені у Німеччині для прискорення діджиталізації соціальної роботи. Проаналізувавши сучасні проблеми та потреби фахівців соціальної сфери у Німеччині у процесі діджиталізації ми прийшли до висновку, що цифрова трансформація соціальних послуг внаслідок пандемії проходить у швидкому темпі. З'являються нові проекти, цифрові додатки та освітні платформи, які допомагають надавати якісні соціальні послуги онлайн та обмінюватися досвідом серед соціальних



працівників.

Використання віртуальної лабораторії PhET для організації проведення самостійного фізичного експерименту описано в дослідженні Ю.М. Лимаревої та В.О. Удовиченко [26]. У статті, на прикладі виконання лабораторної роботи з оптики «Визначення показника заломлення скла», висвітлено можливості використання віртуальної лабораторії PhET для проведення самостійної експериментальної діяльності здобувачів освіти. Розкрито можливості розширення спектру фізичних дослідів за темою вивчення та реалізації диференційованого підходу до їх проведення. Показано доцільність використання віртуальних лабораторій для проведення експерименту на більш високому рівні, порівняння результатів та створення у такий спосіб можливостей точнішого визначення досліджуваних параметрів. Окреслено переваги поєднання реального та віртуального експерименту у комплексному формуванні свідомих знань та практичних навичок. Можливості віртуальної фізичної лабораторії PhET дозволяють розширити варіативність експериментів призначених для здійснення навчальної діяльності учнів, урізноманітнити самостійну роботу здобувачів освіти, значно розширити спектр експериментів дидактично доцільних для кращого засвоєння матеріалу, додатково сприяти формуванню свідомих знань.

Висновки. Електронне навчання є не тільки сучасним трендом в освіті, а і вимогою сучасності. А отже технології електронного навчання потребують дослідження. Необхідно не тільки накопичувати та аналізувати досвід використання електронного навчання, а й формувати відповідні технології електронного навчання, що ґрунтуються на кращих його практиках. Проведення конференції підтверджує актуальність електронного навчання та його перспективність.

#### Список використаних джерел

1. Долінська, Л., & Ковальчук, В. (2020). Технократична і гуманітарна складова сучасної освіти. Технології електронного навчання, 4, 3–13. <https://doi.org/10.31865/2709-840002020222535>
2. Гончарова, Н., Турка, Т., & Стьопкін, А. (2020). Елементи викладання курсу «Інформатика» для студентів економічних спеціальностей. Технології електронного навчання, 4, 14–22. <https://doi.org/10.31865/2709-840002020222536>
3. Пашенко, З., & Турка, Т. (2020). Метод елементарних перетворень в задачах лінійної алгебри. Технології електронного навчання, 4, 23–30. <https://doi.org/10.31865/2709-840002020222537>
4. Кисельов, В. (2020). До проблеми інформатизації професійної підготовки майбутніх учителів фізичної культури. Технології електронного навчання, 4, 31–35. <https://doi.org/10.31865/2709-840002020222538>
5. Лазоренко, С. (2020). Інформаційно-цифрова культура : засади її розвитку у майбутніх фахівців фізичної культури і спорту. Технології електронного навчання, 4, 36–40. <https://doi.org/10.31865/2709-840002020222539>
6. Кайдан, Н., & Кайдан, В. (2020). Хмарні сервіси як компонент процесу викладання математичних дисциплін. Технології електронного навчання, 4, 41–45. <https://doi.org/10.31865/2709-840002020222542>
7. Глазова, В. (2020). Педагогічний дизайн як необхідна умова ефективного дистанційного курсу. Технології електронного навчання, 4, 46–50. <https://doi.org/10.31865/2709-840002020222546>

8. Пучков, І. (2020). Використання віртуальної фізичної лабораторії під час викладання фізики в ДонНАБА. Технології електронного навчання, 4, 51–55. <https://doi.org/10.31865/2709-840002020222548>
9. Кондратьєва, О., Волков, С., & Сітак, І. (2020). Підготовчий етап розробки онлайн курсу «Метод проєктів у навчанні вищої математики». Технології електронного навчання, 4, 56–62. <https://doi.org/10.31865/2709-840002020222551>
10. Топольник, Я., & Дзина, Л. (2020). Інфографіка як ефективний засіб формування цифрової компетентності учнів середньої школи. Технології електронного навчання, 4, 63–66. <https://doi.org/10.31865/2709-840002020222554>
11. Величко, В., & Федоренко, О. (2020). Організація навчальної діяльності за технологією мікронавчання під час пандемії COVID-19. Технології електронного навчання, 4, 67–75. <https://doi.org/10.31865/2709-840002020222557>
12. Сипчук, Є., & Стьопкін, А. (2020). Використання цифрових лабораторій на уроках фізики. Технології електронного навчання, 4, 76–85. <https://doi.org/10.31865/2709-840002020222558>
13. Глазова, В. (2021). Підготовка майбутніх учителів інформатики до роботи в умовах режиму дистанційного навчання. Технології електронного навчання, 5, 3–7. <https://doi.org/10.31865/2709-840052021246128>
14. Кайдан, Н., & Величко, С. (2021). Досвід впровадження STEM-освіти при вивченні природничо-математичних дисциплін студентами педагогічних спеціальностей. Технології електронного навчання, 5, 8–14. <https://doi.org/10.31865/2709-840052021246131>
15. Долінська, Л., & Ковальчук, В. (2021). Модель ефективного менеджера: інновації (або досвід минулого). Технології електронного навчання, 5, 15–20. <https://doi.org/10.31865/2709-840052021246133>
16. Кулакевич, О., & Кулакевич, О. (2021). Практичні проблеми дистанційного навчання сольному співу в закладах початкової спеціалізованої мистецької освіти. Технології електронного навчання, 5, 21–26. <https://doi.org/10.31865/2709-840052021246188>
17. Малафеева, А., Турка, Т., & Стьопкін, А. (2021). Використання графічного редактора AUTODRAW у процесі підготовки майбутніх учителів. Технології електронного навчання, 5, 27–33. <https://doi.org/10.31865/2709-840052021246190>
18. Пучков, І. (2021). Методи викладання фізики в ДонНАБА. Технології електронного навчання, 5, 34–38. <https://doi.org/10.31865/2709-840052021246276>
19. Загородний, В. Є. , Завальнюк, В. В., & Сакал, С. В. (2021). Сучасна інтерпретація ідеї циклічності, як закономірності. Технології електронного навчання, 5, 39–45. <https://doi.org/10.31865/2709-840052021246279>
20. Загребельний, С., & Загребельна, О. (2021). Формування інтересу у здобувачів вищої освіти до вивчення чисельних методів математики з використанням комп'ютерних технологій. Технології електронного навчання, 5, 46–51. <https://doi.org/10.31865/2709-840052021246282>
21. Жадан, С. , Кракова, А., & Стьопкін, А. (2021). Використання середовища Unity при вивченні програмування. Технології електронного навчання, 5, 52–59. <https://doi.org/10.31865/2709-840052021246295>
22. Кайдан, В., Хабарова, Ю., & Бондаренко, О. (2021). Використання програмних доповнень до Google Диска як засіб підвищення ефективності роботи інформаційно-освітнього середовища закладу фахової передвищої освіти. Технології електронного навчання, 5, 60–65. <https://doi.org/10.31865/2709-840052021246298>
23. Федоренко, О., & Кайдан, Є. (2021). Формування медіаграмотності підлітків. Технології електронного навчання, 5, 66–72. <https://doi.org/10.31865/2709-840052021246303>
24. Величко, В., & Зима, Г. (2021). Віртуальні лабораторні практикуми в процесі підготовки майбутніх учителів фізики. Технології електронного навчання, 5, 73–78.



- <https://doi.org/10.31865/2709-840052021247378>
25. Гавриш, О. (2021). Діджиталізація в соціальній роботі – потреби та виклики спеціалістів з соціальної роботи в Німеччині. Технології електронного навчання, 5, 79–83. <https://doi.org/10.31865/2709-840052021247383>
26. Лимарева, Ю., & Удовиченко, В. (2021). Використання віртуальної лабораторії PhET для організації проведення самостійного фізичного експерименту. Технології електронного навчання, 5, 84–91. <https://doi.org/10.31865/2709-840052021247394>

Л.І. Білоус  
кандидат філологічних наук,  
ВСП «Одеський Фаховий коледж комп'ютерних технологій ОДЕКУ»  
ORCID: 0009-0007-0043-7172

## СТРАТЕГІЇ ВИХОВАННЯ ПОКОЛІННЯ МИТТЄВОГО ЗАДОВОЛЕННЯ КЛАСНИМИ КЕРІВНИКАМИ КОЛЕДЖІВ

У статті висвітлено основні стратегії виховання покоління миттєвого задоволення класними керівниками коледжів під час дистанційного навчання, особливості інтеграції студентів у нове середовище, їхній інтелектуальний прогрес та удосконалення навичок самостійного розв'язання поточних проблем.

Ключові слова: студент, класний керівник, інтеграція, дезінтеграція, «покоління миттєвого задоволення», мозок, когнітивізм, імпліцитні та експліцитні спогади.

L.I. Bilous  
Odesa Professional college of computer technology

## STRATEGIES EDUCATION OF GENERATION OF IMMEDIATE GRATIFICATION BY COLLEGE CLASS HEADS

The article reflects the main strategies for educating the generation of instant gratification by college class heads during distance learning, the features of integrating teenagers into a new environment, their intellectual progress and improving the skills of independently solving current problems.

Key words: student, class heads, integration, disintegration, Generation of Immediate Gratification, brain, cognitivism, implicit and explicit memories.

Постановка проблеми в загальному вигляді. Виховання сучасних студентів в умовах швидкого темпу розвитку технологій може стати справжнім випробуванням для класного керівника у коледжі будь-якого спрямування. Головне доцільно використовувати потенціал і можливості сучасного покоління, вміти зрозуміти їхні потреби та можливості. Така okazія припадає класним керівникам і кураторам, які протягом чотирьох років в коледжі мають бути найбільш наближеними до студентів своєї групи.

Коли діти досягають віку вступу в коледж, необхідно їм допомогти в соціалізації у новому середовищі, спілкуючись та цікавлячись внутрішніми потребами дитини. Наприклад, відсутність друзів, контакту з одногрупниками у зв'язку з дистанційним навчанням іноді віддаляє студента від самого коледжу. Тому класним керівникам варто створювати ситуації, щоб була необхідність зідзвонюватися між собою, більше спілкуватися, а не лише переписуватися, при можливості зустрічатися. «Група є одним з найбільш вирішальних мікросоціальних факторів формування особистості, а також одним з найбільш дієвих засобів виховання. Тут відбувається трудове, ідейне і моральне виховання, формуються колективістські риси особистості студента. Також великий вплив справляє група на

формування етичної культури, почуття відповідальності за доручену справу, причетності до діяльності і традицій вузівського колективу. Те, як складатимуться відносини першокурсника з групою, значною мірою впливатиме на швидкість та ефективність його адаптації у вузі. Особиста участь у керівництві діяльністю колективів своїх груп стає для студентів школою цивільного й політичного виховання, розвиває організаторські здібності, психологічно готує їх до оволодіння майбутньою професією» [1; С 83]. Неабияк важко досягти це в умовах дистанційного навчання та зі студентами, які звикли до віртуального спілкування, навчання і розв'язання проблем гаджетами.

Для досягнення контакту класного керівника зі студентами в умовах цифрової ери необхідний індивідуальний підхід, професійний досвід та психологічні навички. Тільки комбінація усіх навичок вихователя сприятиме взаєморозуміння між класним керівником і студентами та успіху в навчанні останніх. Вступаючи в новий колектив, ще вчорашні, учні мають особливі потреби при інтеграції в «нову сім'ю» коледжу, адже сьогоднішні реалії – це дистанційне навчання, а отже електронні технології стали невід'ємними компонентами освіти. А це такі умови, які більш віддаляють ніж наближують обидві сторони навчального процесу. Особливо гостро необхідно пам'ятати, що маємо справу з новим поколінням, з так званою «генерацією миттєвого задоволення». Тож і підходи класних керівників мають відповідати сучасним вимогам, що сприятимуть взаємозв'язку класний керівник →← студент нового покоління, що звик миттєво задовольнити свої потреби.

Аналіз досліджень і публікацій. Стратегіями виховання так званого «покоління миттєвого задоволення» (Generation of immediate gratification) більшою мірою представлено у публікаціях американських та європейських дослідників. Американські психологи Дарлін Світленд у співавторстві з Роном Столбергом присвятили багато років вивченню питання як виховати розумну, впевнену та незалежну людину. Автори наголошують, що сучасні діти очікують більшого за менші зусилля. Заохочені та стимульовані швидким темпом розвитку технологій, ми виховуємо групу дітей, яких звикають не думати [4]. Надзвичайно актуальні підходи та методики для гармонійного виховання дітей знаходимо у наукових розвідках доктора медичних наук, психіатра, професора, лауреата численних нагород, директора навчального центру Mindsight Institute Деніеля Сігеля [3; С. 23]. Не менш важливі методики виховування й інтегрування сучасного покоління у доросле життя розробив у своїх студіях відомий стенфордський психолог Вальтер Мішель, який акцентував на необхідність Відтермінування дитячих примх[5]. Автор разом з японським психологом і академіком теорії когнітивно-афективної системи особистості Ючі Сьода в багаторічних експериментах виявили у яких студентів краще розвинена соціальна відповідальність та вищі академічні результати.

Формулювання мети статті. На сьогодні в Україні досвід вище згаданих дослідників ще не перейнятою повною мірою, тому вважаємо за потрібне перейняти досвід та стратегії американських і європейських дослідників, які багато років проводили спостереження над вихованням, так званого, покоління миттєвого задоволення, аби гармонійно виховувати успішних, самодостатніх та впевнених в собі студентів коледжів.

Виклад основного матеріалу. Що необхідно враховувати при інтеграції студентів коледжів в новий колектив установи? З досвіду розуміємо, що необхідно

взяти до уваги усі наявні фактори: фізичні, інтелектуальні, психологічні, емоційні, статеві, етнічні, соціальні тощо. У зворотному випадку виникають труднощі. Адже легко помітити, що коли наші діти не інтегровані, їх переповнюють заплутані та хаотичні емоції. Вони не можуть спокійно та ефективно реагувати на ситуацію, з якою зіткнулися. Істерики, агресія, плач та більшість інших важких переживань для батьків – і життя – є результатом відсутності інтеграції, яка також відома як дезінтеграція [3; С. 23]. Щоб уникнути цього, або допомогти студентам легше адаптуватися на думку Данієля Сіґеля необхідно враховувати чинники розвитку мозку дитини. Як відомо, ліва півкуля мозку допомагає нам логічно мислити та систематизувати думки в речення, а права сторона – відчувати емоції та читати невербальні сигнали. Одна частина мозку присвячена пам'яті, інша – прийняттю моральних і етичних рішень. Тобто, в залежності від того яка частина мозку розвиненіша у студента, такі рішення він й приймає: раціональні чи ірраціональні, рефлексивні чи реактивні. Ключ до гармонійного розвитку полягає в тому, щоб допомогти цим частинам добре працювати разом і інтегрувати їх, щоб функціонували разом як одне ціле. Класні керівники повинні допомогти дітям стати більш інтегрованими, щоб вони могли скоординовано використовувати свій мозок. Адже з практики знаємо, що часто студент не вміє демонструвати свої знання, або підготувати належно домашнє завдання через схвильованість та надмірну емоціональність. Переривчасті фрази, незавершені речення й думки, хаотичність висловлювань пов'язано зі звичкою швидко знаходити відповіді в Google, Yahoo, Bing, Baidu тощо. Відтак відбувається порушення когнітивної функції – нездатність до аналізу, синтезу, узагальнення.

Відомий американський лікар-нейропсихіатр, професор клінічної психіатрії Школи медицини Девіда Геффена Каліфорнійського університету Деніел Сіґел у книзі про стратегії розвитку дитини наголошує, що мозку людини надає форму саме досвід (повсякденний). І завдання вихователів – використовувати повсякденний досвід, щоб допомогти мозку дитини ставати все більш інтегрованим. На думку дослідника не тільки генетика визначає розумові здібності дитини. Висновки з різних областей психології розвитку свідчать про те, що все, що відбувається навколо нас – музика, яку ми чуємо люди, які нас люблять книги, які ми читаємо тип уроків, які ми отримуємо емоції, які ми переживаємо, глибоко впливає на розвиток нашого мозку. Ми лише можемо додати, ще до переліку українських студентів – війну, яка неабияк впливає на їхнє почуття, а отже і на роботу їхнього мозку. Тому наші діти потребують терапії. І найкраща терапія – це спілкування. Студент має виговорити свої почуття. Розказувати свої негативні історії, адже це дає сили рухатися далі та долати моменти, коли ми відчуваємо, що втрачаємо контроль [3; С. 56]. Тому важливим виховним моментом є, щоб, класний керівник зміг послухати страшні болючі переживання студента. Часто ці історії не мають реальної підстави для образ, але тоді, коли вихователь допомагає дітям визначити причини їхнього страху болі, він допомагає їм зменшити їх. Якщо дистанційно не виходить, тоді варто попросити батьків це зробити.

Батьки, які говорять зі своїми дітьми про їхні почуття, мають дітей, які розвивають емоційний інтелект, можуть краще розуміти власні почуття та почуття інших людей [3; С. 25]. Тому робота класного керівника має бути спрямована не тільки на взаємодію зі студентами, а ще на тісну співпрацю з їхніми батьками.

Вчасно повідомляти їм про психологічний стан дитини, її успіхи та невдачі. Адже підтримка батьків є визначальною для студентів. Після кількох годин роботи перед екраном, особливо, коли щось не працює (поганий звук, слабкий інтернет, камера розпливається, відсутність пам'яті на пристрої чи потрібної програми), або непорозуміння з викладачем з технічних питань негативні емоції дуже погано впливають на розвиток мозку дитини. І в таких моментах розмова з батьками неабияк сприятиме позитивному розвитку мозку дитини. Головне батькам не перестаратися.

Дуже часто класні керівники є свідками того, як під поняттям підтримувати дитину батьки розуміють миттєве задоволення усіх її потреб. Дарлін Світленд, Рон Столберг називають сучасних дітей «поколінням миттєвого задоволення» і закликають вихователів допомагати дітям думати, а батькам спробувати розібратися, чому ця генерація зіштовхується з таким величезним недоліком, вступаючи в доросле життя. Автори застерігають батьків уникнути найпоширеніших у вихованні пасток: [4; С.18]

- пастка миттєвої допомоги;
- пастка нетерплячості;
- пастка тиску – батьки підштовхують дітей вперед занадто поспішно;
- пастка забезпечення – батьки ні в чому не відмовляють дітям;
- пастка провини – батьки реагують імпульсивно, адже відчують себе винним або незахищеним.

Слід врахувати, що навчання в коледжі це ще процес трансформації з підлітків у дорослих людей. Під дорослістю розуміємо самостійність. Але з відомих причин, навчальний заклад представляє зону, де батьки легко потрапляють в названу психологами пастку допомоги, замість того щоб дозволити дитині вирішувати ситуацію самостійно. Тобто, коли батьки негайно роблять речі доступними для своїх дітей, вони позбавляються можливості навчитися задовольняти свої потреби самостійно. Адже часто батьки доходять до крайнощів, виконуючи усі завдання в класрумі, тестові завдання у всеосвіті та навіть відповідають в чатах замість студента. При чому свято вірять, що цим рятують своїх дітей від відрахування із закладу, від болісних перескладань, зайвого стресу тощо. Насправді батьки остаточно позбавляють дитину навчальної мотивації. Оскільки студентам більше не потрібно чекати, обдумати можливі рішення поставлених перед ними завдань, вони одним натисканням на кнопку мобільного телефону можуть отримати рішення на місці. Психологи називають таку поведінку – пасткою для батьків, яка виникає у зв'язку з тим, що батьки не витримують пригнічений або стурбований стан дитини. І намагаються зробити все від них залежне, щоб запобігти ситуаціям, які можуть стати негативним досвідом для їхніх дітей. Проте, навіть якщо батьки розв'язують проблеми з меншою кількістю сліз, суперечливих дискусій і, можливо, з кращим результатом, але це позбавляє їхніх дітей необхідної практики. Дослідники наполягають на тому, щоб вихователі дозволили дітям самостійно знаходити рішення для розв'язання проблем [4; С.59]. Для цього Дарлін Світленд, Рон Столберг пропонують зробити очікування правилом, а не винятком, своєчасно привчити робити справи самостійно без сторонньої допомоги, дозволити своїм дітям боротися, щоб знайти ключ до проблем, нехай ризикують, дозволити дітям відчувати природні наслідки своїх дій у виборі.

Вальтер Мішель провівши експеримент, в якому він дав дітям вибір: з'їсти один зефір, покладений перед ними відразу, або два зефіри, якби вони змогли почекаати приблизно 15 хвилин, порівнявши дітей, які могли чекати, з дітьми, які не могли зволікати з'їсти зефір. Для вченого це стало унікальним показником міри відтермінованого задоволення. Вже в своїй іншій праці [5] Вольтер простежив за прогресом цих дітей після 18 і 20 років і виявив, що ті діти, які змогли відтермінувати задоволення, досягли кращих успіхів у навчанні й в житті. Подібні дослідження виявили кращу соціальну відповідальність і значно вищі академічні результати тих дітей, що витерпіли. Студент, який здатний відкласти задоволення, також може спланувати ретельно виважений підхід, а не бути змушеним діяти необдуманно за найпершим бажанням. Звичайно це виховується з дитинства, але й до 20 років ще можна прищепити терпимість і відкладання потреб.

За визначенням психологів Деніеля Сігеля та Т. Брайсон мозок людини не вважається повністю розвиненим до 20 років. А отже першокурсники, які на момент вступу в коледж – підлітки, (14-16 років) тому мають мозок, який ще у процесі інтеграції. Швидкість дозрівання мозку значною мірою залежить від генів, які ми успадковуємо, але ступінь інтеграції може бути саме тим, на що ми можемо впливати в нашому повсякденному вихованні [3; С.27]. Тому класному керівникові варто і зосередитися на цей ступінь. Наприклад з практики знаємо, що дуже часто студенти вступають в коледж, щоб уникнути шкільних предметів і хотіли б займатися лише профільними. Відсутність життєвого досвіду студентів першого курсу пояснює такі переконання, адже вони ще вчора відвідували школу, де ймовірно відбулося, скоріш непорозуміння з вчителем. І лише послідовне пояснення та практика може переконати їх про важливість базових предметів у життєдіяльності кожної людини. Тому необхідно студентам розкрити деталі принципу роботи півкуль головного мозку. Оскільки ліва півкуля це логіка, література, лінгвістика, розвинена мова, а права півкуля – невербальна, посилає та приймає сигнали, які дозволяють нам спілкуватися, наприклад, міміка, контакт очі, тон голосу, поза та жести. Отже, студент логікою може зрозуміти причину негативного сприймання якогось шкільного предмета. Складання когнітивної картини в голові студента допоможе йому пізнати себе краще для вдосконалення своїх навичок і сприйняття важких для нього реалій життя.

У зв'язку з тим, що дистанційне навчання більше сприяє розвитку правій півкулі, тобто невербальній, сучасні студенти все менше розвивають ці навички. Такі навички перетворюються, на жаль, на системний процес у навчанні. Отже, мета класного керівника полягає в тому, щоб допомогти студентам навчитися скоординовано використовувати обидві сторони, інтегрувати обидві півкулі, щоб студенти вдосконалювалися і самостійно могли контролювати імпульси за допомогою логіки. Відтак індивідуальний підхід роботи з кожним студентом допоможе з'ясувати причини ігнорування студентами деяких предметів. Частіше це відбувається внаслідок імпліцитних спогадів, отриманих на основі неусвідомлюваного минулого досвіду. Щоб не допустити екстремальний варіант посттравматичного стресового синдрому (SSPP), коли імпліцитна пам'ять, тобто деякі тривожні переживання кодує мозок людини, а звук або зображення запускає цю пам'ять, навіть не усвідомлюючи, що це лише згадка [4; С.105]. Щоб викоренити наслідки минулого негативного досвіду необхідно об'єднати імпліцитні та

експліцитні спогади, навчити студента обговорити важкий досвід, звільнитися від страху, надати логічного пояснення. Пояснюючи, звідки походять такі почуття, дитина починає розвивати певне усвідомлення, що дозволяє взяти під контроль те, що відбувається в мозку, щоб вони змогли спробувати переосмислити свої переживання та почуття. Використання подібного наративу, тобто трансформацію від імпліцитних до експліцитних спогадів – справжня сила інтеграції пам'яті, що приносить перспективу, розуміння і навіть зцілення студентів.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Таким чином, запропоновані в статті стратегії для роботи класного керівника при інтеграції студентів у коледжі мають розвивати розумові навички останніх. Щоб досягнути мети необхідно допомогти вихованцям інтегрувати свою ліву півкулю з правою, верхнього відділу мозку з нижнім, імпліцитні спогади з їхніми експліцитними спогадами також потрібно допомогти їм зрозуміти, наскільки вони пов'язані з сім'єю, друзями, однокласниками та іншими людьми в їхній спільноті. Чітко застерегти батьків не попадати в пастки, а дітям прищепити терпимість, адже очікування має стати для них правилом, а не винятком, навчити покоління миттєвого задоволення відтермінувати свої потреби для самовдосконалення та інтелектуального розвитку.

Розуміючи основи раціонального мислення, класний керівник може допомогти студентам розвинути здатність аналізувати свій розум, що дозволить логічно усвідомити імпліцитні спогади та насолоджуватися глибшими та значущими стосунками. Адже міжособистісна інтеграція означає шанування та плекання наших відмінностей, одночасно розвиваючи зв'язки з іншими одногрупниками. Відношення до одногрупників мають бути партнерськими, навчатися в одній команді, підтримувати допомогти один одному. Студенти повинні навчитися збалансовувати власні емоції, свій внутрішній світ, одночасно розуміючи емоційне життя оточуючих. Уважність є основою соціального та емоційного інтелекту, вона дозволяє дітям зрозуміти, що вони є частиною більшого світу стосунків, де почуття важливі. А стратегії викладені в дослідженні мають допомогти класним керівникам коледжів досягнути того, що є невичерпним завданням не тільки сьогодні, а й у майбутньому: виховати впевненого в собі незалежного та вдумливого студента, покоління миттєвого задоволення.

#### Список використаних джерел

1. Коваль В.Ю. Особливості міжособистісних відносин у студентському колективі / В.Ю. Коваль // Збірник наукових праць. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту / відп. ред. Єрмаков С.С. - Харків: Вид-во ХДАДМ, 2009. - Вип. 1. - С. 82-85.
2. Shoda Y., Walter M., Philip K. "Predicting Adolescent Cognitive and Self-Regulatory Competencies from Preschool Delay of Gratification: Identifying Diagnostic Conditions", *Developmental Psychology*, nr. 6 (1990): 978-986.
3. Siegel D. Creierul copilului tău: 12 strategii revoluționare de dezvoltare unitară a creierului copilului tău / dr. Daniel J. Siegel, dr. Tina Payne Bryson. - Bucuresti: For You, 2017.
4. Sweetland D. Să-i învățăm pe copii să gândească. Cum să crești un copil încrezător, independent și chibzuit în epoca gratificării imediate/ Darlene Sweetland și Ron Stolberg; trad. Din engleză de Camelia Munteanu. - București: Editura Trei, 2018, 288 pag.
5. Walter M. Attention in Delay of Gratification", *Journal of Personality and Social Psychology* 16, nr 2 (1970): 329-337.



О.Г. Федоренко,  
кандидат педагогічних наук, доцент,  
Донбаський державний педагогічний університет  
ORCID: 0000-0002-1897-874X

М.О. Кот,  
здобувач ОП «Середня освіта (Інформатика)» другого магістерського рівня,  
Донбаський державний педагогічний університет  
ORCID: 0009-0007-8899-1126

## ЕЛЕКТРОННІ ОСВІТНІ РЕСУРСИ ДЛЯ ВИКЛАДАННЯ МАТЕМАТИКИ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ

Стаття присвячена дослідженню використання електронних освітніх ресурсів у викладанні математики в основній школі. У літературному огляді розглядаються актуальні тенденції розвитку електронних засобів навчання та їхнє впровадження в освітній процес. Розглядаються різні види електронних ресурсів, виявляються їхні переваги та недоліки. Наводяться основні тенденції та досягнення в галузі електронних засобів навчання математики, досліджуються переваги та недоліки використання електронних освітніх ресурсів. Наводяться приклади успішного впровадження електронних засобів у викладанні математики.

Ключові слова: електронні освітні ресурси, викладання математики, технології в освіті, електронне навчання.

O.G. Fedorenko, M.O. Kot  
Donbas State Pedagogical University

## ELECTRONIC EDUCATIONAL RESOURCES FOR TEACHING MATHEMATICS IN PRIMARY SCHOOL

The article is devoted to the study of the use of electronic educational resources in teaching mathematics in primary school. The literature review examines current trends in developing electronic learning tools and their implementation in the educational process. Different types of electronic resources are considered, and their advantages and disadvantages are revealed. The main trends and achievements in the electronic means of teaching mathematics are presented, and the advantages and disadvantages of using electronic educational resources are investigated. Examples of successful implementation of electronic means in teaching mathematics are given.

Keywords: electronic educational resources, teaching mathematics, technologies in education, electronic learning.

Постановка проблеми в загальному вигляді. В сучасному світі, охопленому стрімким розвитком технологій, використання електронних освітніх ресурсів стає необхідною складовою ефективного викладання. Зокрема, в контексті освітнього процесу в основній школі, де формуються основи знань та розвиваються критичне мислення та навички, питання використання електронних засобів навчання, особливо в галузі математики, набуває особливого значення.

Ця стаття спрямована на розгляд та аналіз електронних освітніх ресурсів для викладання математики в основній школі. За останні десятиліття спостерігається зростаючий інтерес до використання технологій в освіті, що відкриває широкі можливості для розвитку інноваційних методів навчання та підвищення якості освіти.

У наш час, коли швидкість змін та доступність інформації визначають успішність навчання, дослідження ефективності та оптимального використання електронних ресурсів у вивченні математики набуває стратегічного значення. Дана стаття пропонує систематичний погляд на сучасні тенденції та виклики використання електронних освітніх ресурсів в основній школі та розглядає їхню потенційну роль у підвищенні якості навчання математики.

Аналіз досліджень та публікацій. З початком нового тисячоліття, електронні освітні ресурси (ЕОР) стали важливим компонентом освітнього процесу, надаючи вчителям та учням унікальні можливості для збагачення навчання та підвищення активності учасників освітнього процесу. Основи використання у навчанні математики інформаційно-комунікаційних засобів викладено зокрема у навчальному посібнику Корольський В.В та ін. «Інноваційні інформаційно-комунікаційні технології навчання математики» [1]. У виданні розглядаються питання застосування електронних, дистанційних та мобільних технологій навчання математики. Сучасний стан застосування електронних освітніх ресурсів при викладанні математики ґрунтується на сучасних актуальних технологіях, що можуть бути застосовані в освітній діяльності. Розвиток технологій у сфері освіти зумовив появу різноманітних типів ЕОР, таких як відеоуроки, інтерактивні вправи, віртуальні лабораторії та інші інструменти, спрямовані на активізацію навчання та покращення засвоєння математичних концепцій.

Викладачі та дослідники відзначають, що використання ЕОР може сприяти підвищенню мотивації учнів, розвитку їхніх критичних мислених навичок та стимулюванню інтересу до математики. Засоби візуалізації, такі як графіки та інтерактивні симуляції, можуть допомогти учням краще зрозуміти абстрактні математичні концепції.

Однак, наряд з перевагами, існують і виклики, пов'язані з впровадженням ЕОР в освітній процес. Недостатня підготовка вчителів до ефективного використання цих ресурсів та недостатня доступність до технічних засобів можуть стати перешкодою в повноцінному впровадженні електронних засобів навчання. Схожі питання розглянуті у дослідженні В.В. Глазової та Н.В. Кайдан. Дослідниці виявили проблеми підготовки майбутніх вчителів з яких виокремили такі як: «розширення та поглиблення особистої

цифрової компетентності, вміння застосовувати сучасні методи та технології навчання, різні форми дистанційного, змішаного навчання, набуття навичок створення освітнього середовища, здійснення моніторингу навчальних досягнень учнів, використовуючи при цьому сучасні інформаційно-комунікаційні технології, інноваційні освітні сервіси та ресурси глобальної мережі Інтернет» [2].

Питання вирішення проблеми професійної підготовки майбутніх учителів в умовах цифровізації освіти розглядається у роботі О.О. Біляковської [3]. Автор стверджує, і це нам імпонує, що підготовка сучасного учителя неможлива без:

- надійної цифрової інфраструктури (якісне програмне забезпечення; пристрої, доступні всім учасникам освітнього процесу; високошвидкісне підключення до інтернету; якісний навчальний контент, інструменти та безпечні платформи);
- цифрової грамотності (цифрові навички, виявлення дезінформації, безпека у кіберпросторі);
- цифрової компетентності (ефективне використання цифрових технологій, інструментів; вдосконалення викладання, навчання, адаптація до освітніх потреб здобувачів);
- підходів до оцінювання (використанням можливостей цифрових технологій для зворотного зв'язку, саморефлексії).

Реформа та інформатизація освіти вимагає і нових підходів до підготовки майбутніх вчителів. Принципи, що закладені в стратегію «Нова українська школа», вимагають інших поглядів як на форми та методи навчання так і на підготовку майбутніх вчителів. У роботі В.В. Глазової «Підготовка майбутніх учителів математики до роботи в новій українській школі» висвітлено роль освітнього компоненту «Методика навчання математики» у підготовці майбутнього вчителя математики в період переходу на нові державні стандарти та наведено методичні компетентності майбутнього вчителя математики Нової української школи [4].

Сучасний стан застосування ІКТ в процесі вивчення математики описано в роботі В.В. Хом'юк [5]. Автор описує корисність застосування Office 365 Education та систему JetIQ (CMS система, розробка Вінницького національного технічного університету) необхідна для організації освітнього процесу.

Однією з проблем застосування ІКТ в процесі викладання математики є створення та використання математичних текстів. Специфічність проблеми полягає в тому, що якісні математичні тексти потребують спеціальних підходів та засобів до їх створення. І якщо для створення документів в форматі PDF або презентацій в форматі PDF застосовують системи верстки документів, що базуються на мові розмітки даних та пакет макросів TeX для високоякісного оформлення документів LaTeX, то створення гіпертекстових сторінок, текстів для тестів тощо вимагають інших підходів, якщо в них LaTeX не підтримується, або підтримується частково або через сторонні сервіси. Загальний огляд створення математичних текстів представлено в дослідженні В.Є. Величка [6].

Схожі питання, а саме застосування хмарних технологій у процесі навчання математики висвітлено в дослідженні Ковальової К.Д, Лисенко Н.В. та Федоренко О.Г. Автори дійшли до висновку, що застосування хмарних технологій «значно підвищує

інтерес учнів до вивчення навчального матеріалу; дозволяє активізувати спостережливість, увагу та уяву; легше запам'ятовувати матеріал, продумуючи та візуалізуючи свої відповіді» [7]. Окрім того, хмарні сервіси зручно використовувати як для очної, так і для дистанційної роботи з учнями, комунікувати з колегами та батьками у разі необхідності.

Схожі проблеми викладання математики за кордоном представлено в дослідженні Матяш О.І. та Риндюк В.В. Автори зазначають, що «навчальна платформа є інструментом в руках учителя, який може зробити цей інструмент ефективним; навчальні платформи відкривають для вчителів математики широкий вибір можливостей з підвищення ефективності навчання учнів математики; існування навіть найякісніших навчальних платформ не звільняє вчителів від кропіткої методичної роботи» [8].

Аналіз показує важливість подальших досліджень у цій галузі для розуміння оптимальних стратегій використання ЕОР та розробки навчальних програм, спрямованих на підтримку якісного вивчення математики в основній школі.

Формулювання мети статті. Широкий спектр досліджень, що проводять вчені та практикуючі вчителі математики говорить про актуальність обраної теми, тим не менш залишається відкритим питання ефективного використання ЕОР в освітньому процесі, виокремлюються невирішені аспекти та визначаються перспективи майбутніх досліджень. Таким чином метою статті є дослідження можливостей застосування електронних освітніх ресурсів під час вивчення математики у середній школі.

Виклад основного матеріалу. В сучасному освітньому середовищі електронні освітні ресурси стають все більш важливим інструментом у викладанні різних предметів, включаючи математику в основній школі. Завдяки стрімкому розвитку інформаційних технологій уроки математики можуть стати більш захоплюючими, ефективними та доступними для учнів різного рівня здібностей. У цій статті ми розглянемо різні аспекти використання електронних освітніх ресурсів у навчанні математики в основній школі, висвітлюючи їхню роль у покращенні якості навчання та сприянні розвитку математичних навичок учнів.

Використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) в освітній діяльності є перспективним, оскільки воно дозволяє:

- комплексно розв'язувати освітні, виховні та розвивальні завдання;
- ставити конкретні завдання кожному учневі залежно від його здібностей, мотивації та рівня підготовки, використовуючи можливості, які надаються засобами ІКТ;
- застосовувати різні види освітніх електронних засобів, які стимулюють активність учнів у навчанні;
- частково звільняти вчителя від виконання інформаційних, навчальних та контрольних функцій;
- формувати навички самостійного засвоєння знань учнями;
- розвивати навички пошуку, збору та обробки інформації в інтернеті;

- стимулювати позитивну мотивацію до навчання через інтеграцію всіх форм наочності;
- проводити освітню діяльність з негайним зворотним зв'язком і розвиненою системою допомоги.

За останні роки спостерігається значний розвиток та розширення електронних освітніх ресурсів, спрямованих на вивчення математики в основній школі. Це охоплює не лише підручники та відповіді до них, але й інтерактивні віртуальні уроки, відео-лекції, ігри та завдання, розроблені для покращення математичної грамотності учнів.

Структурування різноманітних електронних ресурсів є важливим етапом для їхнього ефективного використання в освітньому процесі. Розглянемо основні категорії електронних освітніх ресурсів для викладання математики в основній школі, зокрема:

- *віртуальні уроки та завдання*: Платформи, які надають можливість вчителям створювати та демонструвати віртуальні уроки, а також надають учням інтерактивні завдання для розвитку конкретних математичних навичок.
- *ігри для навчання математики*: Інноваційні ігрові підходи, які роблять навчання математики цікавим та захоплюючим для учнів, сприяючи активному залученню до процесу вивчення.
- *мультимедійні ресурси*: Використання відео-лекцій, анімацій та графічних матеріалів для наглядного пояснення складних математичних концепцій.
- *електронні підручники та завдання*: Онлайн-платформи, які надають доступ до електронних підручників, а також розвивальних завдань та тестів для самоперевірки.

Розглянемо детально кожну категорію з огляду на їх дидактичні можливості, переваги та недоліки у використанні. Віртуальні уроки та завдання є з одного боку розповсюдженим електронним освітнім ресурсів, а з іншого вони не охоплюють всю програму навчання математики в середній школі. Зміна програми, зміна порядку викладання матеріалу, а відповідно і методичних підходів до викладання, зміна затверджених шкільних підручників з математики не дає можливість побудувати початковий матеріал з першого уроку і до останнього. А тому ця категорія електронних освітніх ресурсів відіграє роль епізодичного навчального матеріалу, який може бути корисним за умови альтернативного висвітлення тієї чи іншої частини навчального предмету математика. Прикладів віртуальних уроків та інтерактивних занять достатньо. Зокрема це такі ресурси як:

- Khan Academy (<https://uk.khanacademy.org/>). Khan Academy пропонує велику кількість відео-уроків та вправ з математики. Уроки охоплюють різні рівні від початкового до вищого, а завдання надають можливість практикувати та перевіряти знання.
- IXL Math (<https://www.ixl.com/math>). IXL Math пропонує тисячі завдань з математики для учнів різних вікових груп. Система надає зворотний зв'язок та персоналізовані рекомендації для покращення навичок.

- GeoGebra (<https://www.geogebra.org/?lang=uk>). GeoGebra це платформа, яка об'єднує геометричні, алгебраїчні та статистичні концепції. Вона надає віртуальні уроки та інтерактивні інструменти для вивчення математики.
- Desmos (<https://www.desmos.com/calculator?lang=uk>). Desmos – це інтерактивна платформа для вивчення графіків та математичних концепцій. Вона дозволяє створювати та досліджувати графіки функцій.
- PhET Interactive Simulations (<https://phet.colorado.edu/uk/>). PhET - це набір інтерактивних симуляцій для природничих наук і математики. Учні досліджують математичні зв'язки, змінюючи параметри аналізують отримані результати, виконують завдання.

Гейміфікація є не лише модним освітнім трендом, а й чудовою технологією навчання. І не має значення чи буде це діловою грою чи грою для малечі, у будь-якому випадку технологія навчання на основі гри підвищує свої дидактичні можливості через використання інформаційно-комунікаційних технологій. Створюються не лише невеликі ігрові сценарії, а навіть цілі віртуальні світи для навчання (як приклад, [9]). Ігри не лише розвивають математичні навички, але й роблять процес вивчення цікавим та захоплюючим для учнів. Існує достатня кількість сервісів, застосунків та додатків, що надають можливість користуватись ігровими формами навчання математики. Можна навести наступні приклади:

- Math Playground (<https://www.mathplayground.com/>). Math Playground - це веб-сайт, який пропонує низку веселих інтерактивних ігор для вивчення математики. Гравці можуть вирішувати завдання та грати в різноманітні гри, що допомагають в усвідомленні математичних концепцій.
- Coolmath Games (<https://www.coolmathgames.com/>). Coolmath Games надає багато ігор для навчання математики, розрахованих на учнів різних вікових груп. Вони охоплюють різні теми, від арифметики до геометрії.
- Prodigy (<https://www.prodigygame.com/main-en/prodigy/>). Prodigy - це віртуальна гра, яка поєднує математичні завдання з елементами рольової гри. Учні вирішують математичні завдання, граючи в ігри та взаємодіючи з іншими учнями. Доступна як на мобільних пристроях так і на стаціонарних комп'ютерах.
- DragonBox Numbers (<https://www.gamesforchange.org/games/dragonbox-numbers/>). Ця гра допомагає дітям вивчати арифметику шляхом розв'язання головоломок і завдань, де вони використовують числа та операції.
- Motion Math (<https://www.common sense.org/education/reviews/motion-math>). Motion Math пропонує серію ігор для вивчення арифметики, де гравці можуть експериментувати з числами та математичними концепціями.

Якщо прибрати ядро виражену ігрову складову, то мультимедійні можливості ІКТ широко застосовуються в навчанні впродовж всього існування цих технологій в обчислювальних пристроях. Метод наочності призначений для того, щоб зробити навчальний матеріал більш доступним і зрозумілим шляхом використання конкретних прикладів або предметів. Можливість перших обчислювальних пристроїв показувати

зображення, що переросла у відображення 3D-об'єктів, є засобом створення наочності під час навчання математики. Існує багато мультимедійних ресурсів для вивчення математики, які використовують відео-лекції, анімації та графічні матеріали для наочного пояснення складних математичних концепцій. Ось кілька прикладів:

1. YouTube Канали для навчання математики:
  - Топ Школа (<https://www.youtube.com/@TopShkolaUA>). Безкоштовні авторські відеоуроки з математики для 4-11 класів. На листопад 2023 року містить більш ніж 600 відео.
  - У Класі (<https://www.youtube.com/c/UklasiUa>). Математика для учнів середньої та старшої школи, підготовка до контрольних робіт, ДПА та ЗНО. Розв'язування рівнянь та задач із геометрії..
2. Geogebra Ресурси (<https://www.geogebra.org/materials>). Geogebra - це програма для навчання та вивчення математики, а їхня платформа містить відео та динамічні математичні додатки.
3. Matific (<https://www.matific.com/ua/uk/home/>). Matific - це освітня платформа з фокусом на математику для дітей у віці від 4 до 11 років. Ресурс намагається робити вивчення математики захопливим і ефективним шляхом через інтерактивні вправи та ігри. Основна ідея полягає в тому, щоб допомогти дітям розвивати математичні навички, ефективно використовуючи онлайн-інструменти.

Електронні підручники та завдання є корисним навчальним матеріалом під час вивчення математики. Нижче наведені кілька прикладів платформ та ресурсів, які надають електронні підручники та завдання для навчання математики:

1. "Конкурс Кенгуру" (<http://www.kangaroo.com.ua/>). На платформі конкурсу "Кенгуру" доступні електронні матеріали та завдання для учнів різних вікових груп з різних тем математики.
2. "Математика. Просто" (<https://cutt.ly/CwULMfXD>). На платформі EdEra (<https://ed-era.com/>) є багато курсів, у тому числі й безкоштовні. На курсі "Математика. Просто" 6 модулів, понад 200 тестів, наочний навчальний матеріал тощо.
3. "Learning.ua, Математика" (<https://learning.ua/matematyka/>). Навчальна інтерактивна онлайн програма з математики для малюків, дошкільнят, учнів 1 - 11 класів загальноосвітніх навчальних закладів з поглибленим вивченням. Інтерактивні завдання повністю покривають навчальну програму Міністерства освіти і науки України, а також міжнародні освітні стандарти з математики Common Core. Платформа містить більш ніж 3,5 тисяч завдань з математики.
4. "МійКлас" (<https://www.miyklas.com.ua/p>). Українська електронна освітня система "МійКлас" — це ресурс для шкіл, що економить час вчителю та робить навчання школярів більш цікавим. Навчання може бути організовано класами. Ресурс відображає поточний стан вивчення математики відповідно програм МОН України.



Проведене дослідження надає можливість виокремити позитивні та негативні аспекти використання електронних освітніх ресурсів в процесі навчання математики. Позитивні аспекти використання електронних освітніх ресурсів в навчанні математики:

*Візуалізація концепцій:* Електронні освітні ресурси дозволяють використовувати візуальні елементи, графіки та інтерактивні демонстрації для наглядного представлення математичних концепцій, що полегшує їхнє засвоєння.

*Інтерактивні вправи та віртуальні лабораторії:* ЕОР дозволяють створювати інтерактивні вправи та віртуальні лабораторії, де учні можуть експериментувати та взаємодіяти з математичними концепціями у безпечному середовищі.

*Індивідуалізоване навчання:* Електронні ресурси можуть бути налаштовані для відповіді на індивідуальні потреби учнів, дозволяючи їм вивчати матеріал у власному темпі та обирати завдання на основі рівня власного розуміння.

*Доступність:* Використання ЕОР забезпечує доступ до навчального матеріалу в будь-який час та з будь-якого місця, що особливо важливо в умовах дистанційного навчання.

Негативні аспекти використання електронних освітніх ресурсів в навчанні математики:

*Неоднаковий доступ до технічних засобів:* У деяких випадках учні можуть мати обмежений доступ до комп'ютерів або Інтернету, що може ускладнювати їхню можливість використовувати ЕОР.

*Нестабільність технічних засобів:* Технічні неполадки, перебої у мережі чи інші технічні проблеми можуть перешкоджати нормальному ходу уроків та вивченню математики через ЕОР.

*Відсутність особистого контакту:* Використання ЕОР може призводити до відсутності особистого контакту між вчителем та учнем, що може впливати на якість взаємодії та сприйняття матеріалу.

*Потреба у підготовці вчителя:* Вчителям необхідно вкладати час та зусилля у підготовку до використання ЕОР, і відсутність необхідних навичок чи підготовки може стати перешкодою в ефективному використанні цих ресурсів.

Враховуючи ці аспекти, важливо розвивати збалансовані підходи до використання електронних освітніх ресурсів в навчанні математики, беручи до уваги індивідуальні потреби та можливості учнів.

## Висновки.

ЕОР можуть бути ефективним інструментом для викладання математики в основній школі, якщо вони використовуються з розумінням та урахуванням специфіки освітнього процесу та потреб учнів. Запровадження технологій повинно ґрунтуватися на гармонійному підході, спрямованому на підвищення якості навчання та забезпечення доступності освіти для всіх учнів.

Враховуючи отримані висновки, важливо розглядати ряд рекомендацій та перспектив, які можуть сприяти оптимальному впровадженню електронних освітніх ресурсів у викладання математики в основній школі. Підготовка вчителів: Центральним елементом успішного використання ЕОР є підготовка вчителів. Необхідно забезпечити

вчителів необхідними технічними та методичними навичками, щоб вони могли впроваджувати ефективні методи викладання з використанням ЕОР. Розробка інтерактивних контентів: Перспективною галуззю є розробка інтерактивних та адаптивних ЕОР, які враховують різний рівень засвоєння матеріалу учнями. Такий контент може бути ефективним інструментом для індивідуалізації навчання. Збільшення доступності: Для забезпечення рівного доступу до електронних ресурсів, важливо розглядати можливості збільшення доступності технічних засобів та Інтернету для всіх учнів. Дослідження ефективності: Належне дослідження ефективності використання ЕОР дозволить зрозуміти його вплив на навчання та виявити оптимальні стратегії використання для досягнення найкращих результатів. Співпраця з іншими предметами: Інтеграція ЕОР може бути ефективною, якщо вона не обмежується лише предметом математики. Співпраця з іншими предметами може розширити можливості використання технологій в навчанні.

Узагальнюючи, електронні освітні ресурси можуть відігравати ключову роль у викладанні математики в основній школі, якщо вони впроваджуються системно та узгоджено. Розвиток та впровадження цих ресурсів має сприяти покращенню якості навчання та створенню стимулюючого середовища для розвитку математичних навичок учнів.

#### Список використаних джерел

1. Корольський В.В., Крамаренко Т.Г., Семеріков С.О., Шокалюк С.В. Інноваційні інформаційно-комунікаційні технології навчання математики : навчальний посібник / науковий редактор академік АПН України, д. пед. н., проф. М. І. Жалдак. – Кривий Ріг : Книжкове видавництво Киреєвського, 2009. – 316 с
2. Глазова В.В., Кайдан Н.В. Напрями підготовки майбутніх учителів математики в умовах упровадження цифрових технологій. *Професіоналізм педагога: теоретичні й методичні аспекти*, 10, 2019, с.213–222. <https://doi.org/10.31865/2414-9292.10.2019.182193>
3. Біляковська О.О. Професійна підготовка майбутніх учителів в умовах цифровізації освіти. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*, 210, 2023. с.10-14. <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2023-1-210-10-14>
4. Глазова В.В. Підготовка майбутніх учителів математики до роботи в Новій українській школі. *Технології електронного навчання*, 6, 2022, с.17–22. <https://doi.org/10.31865/2709-840062022270259>
5. Хом'юк В.В. Інформаційно-комунікаційні технології в процесі вивчення математики: виклики сучасності: колективна монографія. Riga, Latvia : “Baltija Publishing”, 2022. с. 231-260, <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-200-5-9>
6. Величко В.Є. Використання хмарних технологій при підготовці та публікації текстів математичного напрямку. *New computer technology*, 13, 2015. с. 323-327. <https://www.ccjournals.eu/ojs/index.php/nocote/article/view/922>
7. Ковальова К.Д., Лисенко Н.В., Федоренко О.Г. Застосування хмарних технологій у процесі навчання математики. *Технології електронного навчання*, 6, 2022. с. 37–44. <https://doi.org/10.31865/2709-840062022270265>

8. Матяш О.І., Риндюк В.В. Навчання математики з використанням цифрових навчальних платформ: аналіз закордонного досвіду. Фізико-математична освіта, 2023. Том 38. № 3. С. 43-49. <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2023-038-3-006>
9. Fedorenko E.G., Kaidan N.V., Velychko V.Ye., Soloviev V.N. Gamification in the process of studying logical operators on the Minecraft EDU platform, Proceedings of the 4rd International Workshop on Augmented Reality in Education (AREdu 2021) Kryvyi Rih, Ukraine, May 11, CEUR Workshop Proceedings, Vol. 2898, 2021, P.107-118. Access mode: <http://ceur-ws.org/Vol-2898/paper05.pdf>

Н.В. Пономаренко,  
здобувач ОП «Середня освіта (Інформатика)» другого магістерського рівня,  
Донбаський державний педагогічний університет  
ORCID: 0009-0006-2706-8592

## ВИКОРИСТАННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ТАБЛИЧНИХ ПРОЦЕСОРІВ ДЛЯ КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

У статті досліджується ефективність використання табличних процесорів у сфері комп'ютерного моделювання. Автори розглядають можливості, які надають сучасні табличні процесори, зокрема їхню потужність та гнучкість, як інструмент для створення та використання різноманітних моделей. В статті розглядаються конкретні випадки використання табличних процесорів у навчальній діяльності, зокрема під час вивчення математики та інформатики у середній освіті. Зазначається, як цей підхід може сприяти полегшенню процесу моделювання та роботи з даними, роблячи їх більш доступними та зрозумілими для широкого кола користувачів. Аналізуються переваги та обмеження використання табличних процесорів для комп'ютерного моделювання, щоб надати повний огляд їх потенціалу в даному контексті.

Ключові слова: моделювання, комп'ютерне моделювання, комп'ютерний експеримент, табличний процесор, застосування табличного процесору для моделювання.

N.V. Ponomarenko  
Donbas State Pedagogical University

## USING THE OPPORTUNITIES OF SPREADSHEETS FOR COMPUTER SIMULATION

The article examines the effectiveness of using table processors in computer modeling. The authors consider the possibilities provided by modern spreadsheet processors, particularly their power and flexibility, as a tool for creating and using various models. The article examines specific cases of using spreadsheets in educational activities, particularly during the study of mathematics and informatics in secondary education. It is noted how this approach can facilitate the process of modeling and working with data, making them more accessible and understandable for a wide range of users. The advantages and limitations of using spreadsheet processors for computer simulations are analyzed to provide a comprehensive overview of their potential in this context.

Keywords: simulation, computer simulation, computer experiment, spreadsheet, spreadsheet application for simulation.

Постановка проблеми в загальному вигляді. Створення комп'ютерної моделі має велике значення в сучасному світі. Комп'ютерна модель - це віртуальне відображення реального об'єкту або системи, яке дозволяє аналізувати їх поведінку та прогнозувати результати. Особливості комп'ютерної моделі полягають у можливості відтворити наприклад складні фізичні процеси, використовуючи математичні алгоритми та розрахунки. Однією з переваг комп'ютерної моделі є можливість експериментувати та тестувати різні сценарії без реальних витрат ресурсів. Наприклад, в науці або промисловості це дозволяє провести численні експерименти та аналізувати різні варіанти способів дії. Комп'ютерна модель також дозволяє прогнозувати результати та приймати рішення на основі отриманих даних. Крім того, комп'ютерні моделі мають значну точність та масштабованість. Вони можуть охоплювати різні аспекти реальної системи та враховувати взаємодію різних компонентів. Це робить їх універсальними інструментами окрім вирішення складних задач і для навчальної діяльності. Таким чином постає питання дослідження можливостей комп'ютерного моделювання в освітній діяльності.

Аналіз досліджень та публікацій. У збірнику матеріалів «Використання системи комп'ютерного моделювання в умовах дистанційного навчання» за загальною редакцією С.Г. Литвинової, О.М. Соколюк зазначено, що «Основною метою повної загальної середньої освіти є різнобічний розвиток, виховання і соціалізація особистості, яка здатна до життя в суспільстві, має прагнення до самовдосконалення і навчання впродовж життя, готова до свідомого життєвого вибору та самореалізації» [3]. Інформаційне суспільство вимагає і від освіти відповідних дій щодо змісту, форм та методів навчання. І в цьому руслі комп'ютерне моделювання в освіті необхідно розглядати як сучасний засіб та форма навчання. Зазначений збірник містить результати сучасних розвідок щодо застосування комп'ютерного моделювання в освіті взагалі і під час дистанційної форми організації навчання зокрема. Адже при дистанційному навчанні зростає роль електронного навчання, а отже і комп'ютерного експерименту як одного з електронних освітніх ресурсів.

У дослідженні М. Кравцова розглядаються спеціальне доповнення Excel, яке дає можливість знаходити найшвидше вирішення задачі [8]. У дослідженні А.О. Юрченко та Ю.В. Хворостіна розглядається моделювання у шкільному курсі інформатики. Автори зазначають, що комп'ютерне моделювання дає «можливість отримувати наочні динамічні ілюстрації фізичних експериментів і явищ, відтворювати їх деталі, які часто не є очевидними при спостереженні реальних явищ і експериментів; візуалізувати не реальні явища природи, а їх спрощені моделі не досяжним в реальному фізичному експерименті» [9]. Різноманіття засобів комп'ютерного моделювання окреслено в роботі А.С. Деркач та І.А Твердохліб. Автори відзначають досить вагоме значення засобів комп'ютерного моделювання в багатьох сферах життєдіяльності і пропонують «знайомити учнів шкіл з можливостями їх використання» [10].

Формулювання мети статті. Проведені розвідки говорять про актуальність теми дослідження, наявності досліджень з цього напрямку, рекомендацій щодо застосування табличних процесорів як засобу комп'ютерного моделювання. Для формування цілісної позиції щодо поставлених проблем необхідно більш докладно

розглянути шляхи застосування табличного процесора в освітній діяльності. Таким чином метою статті є огляд використання можливостей табличних процесорів для комп'ютерного моделювання в освітній діяльності.

Виклад основного матеріалу. Одна з основних відмінностей комп'ютерної моделі від інших видів моделей полягає в її можливості відтворити процеси, що не можуть бути легко відтворені в реальному світі. Наприклад, моделювання повітряного потоку навколо літака або поведінки підводного човна - це завдання, що важко або навіть неможливо провести в реальних умовах. Таким чином, комп'ютерна модель допомагає нам збільшити розуміння, прогнозування та управління реальними процесами та системами. Вона є потужним інструментом, який дозволяє ефективно вирішувати задачі в різних галузях, починаючи від науки та виробництва, і закінчуючи розвагами та віртуальною реальністю.

У шкільній освіті моделювання може стати потужним інструментом для підвищення якості навчання та розуміння матеріалу [1]. За допомогою моделювання можна спростити складні та незвичайні концепти для учнів, дозволяючи більш детально розглянути та проаналізувати їх. Моделювання також допомагає розвивати учнівські навички вирішення проблем, критичного мислення та творчості.

Комп'ютерне моделювання та симуляція є особливо корисними в шкільній освіті. Вони дозволяють учням віртуально досліджувати та експериментувати з різними сценаріями та явищами, які можуть бути важкими або неможливими для відтворення в традиційному класі [2]. За допомогою комп'ютерного моделювання учні можуть перевірити абстрактні концепти, спостерігати наслідки різних змінних та прогнозувати результати.

Крім того, комп'ютерні експерименти можуть доповнювати традиційні лабораторні експерименти, надаючи учням можливість безпечно та економно здійснювати віртуальні експерименти [2]. Комп'ютерні експерименти дозволяють учням маніпулювати змінними, збирати дані та аналізувати результати, сприяючи глибшому розумінню наукових концепцій та принципів.

За допомогою моделювання та комп'ютерної симуляції в шкільній освіті учні можуть бути більш активні в процесі навчання, що допоможе збільшити інтерес до предмету та покращити засвоєння матеріалу [1]. Ці інструменти надають динамічне та інтерактивне навчальне середовище, яке сприяє розвитку критичного мислення, вирішенню проблем та творчості.

Більшість сучасних уроків часто обмежуються короткими лекціями або невеликими практичними завданнями, які вимагають від учнів простого запам'ятовування фактів. Проте вчені та експерти з освіти настоюють на застосуванні підходу, що спирається на когнітивні дослідження, що сприятиме збільшенню інтересу учнів та допоможе їм зберегти мотивацію до навчання. Засновані на комп'ютерному моделюванні системи можуть служити основою для реалізації цього підходу. Замість простого запам'ятовування фактів, учні можуть займатися віртуальним моделюванням, що дозволить їм не лише засвоїти конкретні знання, але й взаємодіяти з матеріалом, розвивати критичне мислення та вирішувати завдання в контексті реальних сценаріїв.

Цей підхід може визначати новий напрямок в навчанні, сприяючи глибшому зрозумінню та зацікавленості учнів у навчальному процесі [3].

Електронні таблиці можуть бути корисними для комп'ютерних експериментів, зокрема для обробки та аналізу даних. Наприклад, можна використовувати електронні таблиці для графічного аналізу даних [4], запису й аналізу результатів експериментів [5], створення імітаційних моделей для дослідження різних параметрів [6], та обчислення імовірності різних результатів експерименту [7].

Застосування табличних процесорів в комп'ютерному моделюванні може бути дуже корисним для вирішення різних задач. Ось кілька методів та прийомів їх використання:

1. Моделювання розвитку процесів у часі: За допомогою табличних процесорів можна створювати рядки, що представляють послідовний часовий проміжок, і розраховувати значення параметрів на кожному кроці. Наприклад, це може бути використання комірок таблиці для розрахунку попиту, продажів або стану фінансових показників компанії на кожен місяць або квартал.

2. Сценарійне моделювання: У табличних процесорах можна створювати сценарії, в яких варіюються параметри моделі. Наприклад, якщо ви моделюєте вплив вартості сировини на затрати виробництва, можна створити декілька сценаріїв з різними значеннями вартості сировини, а потім аналізувати результати.

3. Симуляція стохастичних процесів: Табличний процесор можна використовувати для симуляції стохастичних процесів, де кінцевий результат є результатом випадкових величин. За допомогою вбудованих функцій генерування випадкових чисел та формул, можна проводити симуляційні експерименти та аналізувати розподіли результатів.

4. Аналіз даних: Табличні процесори мають розширений набір функцій для обробки та аналізу даних. Вони дозволяють виконувати статистичний аналіз, побудову графіків, діаграм та звітів на основі вхідних даних. Це особливо корисно для аналізу результатів комп'ютерних моделей та дослідницьких даних.

Взагалі кажучи, табличні процесори є потужним інструментом для моделювання та аналізу даних. Вони дозволяють організувати та обробляти дані у структурованій формі, а також проводити різні обчислення та аналізи для досліджуваних моделей.

Розглянемо приклад задачі, що може бути використаною для демонстрації корисності створення моделі та її дослідження. Таку задачу можна було б вирішити математично побудувавши та дослідивши функцію. Ми пропонуємо її для учнів 9-го класу які вже знайомі з табличними процесорами та їх можливостями. Умова задачі може бути наступною: біля нескінченного паркану необхідно огородити ділянку прямокутної форми з найбільшою площею маючи в розпорядження штахет довжиною у 50 метрів.

Для аналізу задачі корисним є представлення ситуації графічним способом (див. Рис.1). Проведений аналіз підтверджує, що в залежності від того, як буде розподілений штахет ми отримуємо різні площі. Нам необхідно знайти найбільшу площу. Тому можна побудувати модель за наступними міркуваннями. Нехай у нас частини, що примикають до нескінченного паркану будуть довжини  $x$  метрів. Тоді на третю сторону у нас



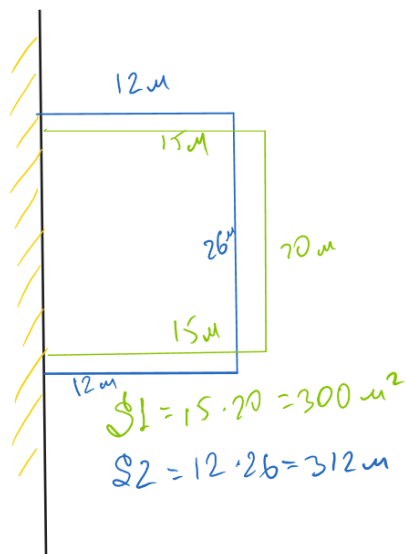


Рис. 1 Ілюстрація до задачі

залишиться  $50 - 2 * x$  метрів. Знаючи, що площа прямокутника обчислюється як добуток двох сторін ми отримуємо вираз  $x * (50 - 2 * x)$  який необхідно дослідити.

Для дослідження використаємо табличний процесор у якому дослідимо як буде змінюватись площа ділянки для різних значень змінної  $x$ . Skorиставшись автозаповненням у стовпчику А задамо значення довжини  $x$  від 1 до 25. Нульового значення бути не може, бо площа буде нульового значення бути не може і значення більше ніж 24 також, бо в цьому випадку будемо отримувати від'ємні значення довжини для другої сторони. Обчислення площі виконаємо у другому стовпчику, вписавши необхідну формулу залежності від значення  $x$ . Для візуалізації отриманого результату корисним буде побудова лінійчатої діаграми. Результати

обчислень представлено на Рис.2. для хмарного сервісу Google Таблиці. Які результати нашого експерименту. По перше, це практична задача, а побудована лінійчата діаграма є ні чим іншим як параболою. Тобто є зв'язок теорії і практики, що дуже не вистачає більшості математичних задач шкільного курсу математики. По друге, залежність площі ділянки від співвідношення її сторін демонструє важливість функцій та їх важливість вміння їх досліджувати. По третє, не застосовуючи рутинні обчислення показано, що дослідження необхідно проводити зручними засобами, до яких відноситься і табличний процесор.

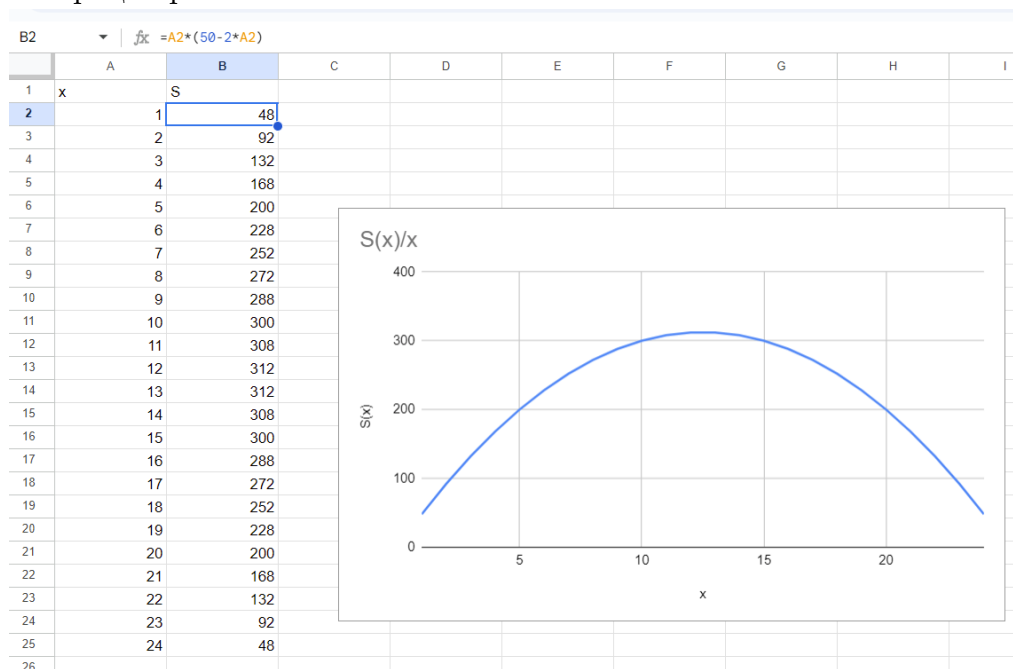


Рис. 2 Приклад моделювання

На цьому прикладі ми показали, що навіть прості обчислення надають можливість аналізувати об'єкти, що потребують дослідження. Було з'ясовано які

пропорції повинні бути у ділянки. Обмежили інтервал для можливого подальшого дослідження у рані необхідності покращити точність обчислень. Тобто наступний комп'ютерний експеримент буде полягати в тому, що інтервал для досліджень буде зменшено до  $[10; 12]$  і при цьому буде зменшено крок, до  $0,1$  м.

Можна навести приклади задач, що можуть бути використані для комп'ютерного моделювання:

1. Маємо аркуш картону. З нього вирізують 4 квадрати та склеюють коробку за сторонами вирізів. Якою має бути величина сторони квадрату, щоб коробка мала найбільший об'єм?
2. Периметр прямокутника становить 32 см. Знайди, які його сторони, якщо цей прямокутник має найбільшу площу?
3. Визначити розміри такого відкритого басейну з квадратним дном і об'ємом  $V=64$  м. куб., щоб на облицювання його дна і стін було витрачено найменшу кількість матеріалу.
4. Сума двох цілих чисел дорівнює 64. Знайдіть ці числа, коли відомо, що їхній добуток набуває найбільшого значення.
5. Фермер має 100 корів, кожна масою 200 кг. Утримання однієї корови коштує до 50 грн на день. Корова набирає 2,4 кг ваги щодня. На даний час корова коштує 625 грн за 1 кг, але щодня ціна зменшується на 5 грн. На скільки днів фермер мусить відкласти продаж, щоб отримати найбільший прибуток?
6. Завод А розміщено на відстані 50 км від прямолінійної ділянки залізниці, яка йде в місто В і на відстані 130 км від міста В. Під яким кутом до залізниці слід провести шосе від заводу А до В, щоб доставка вантажів з А до В була як найдешевшою, якщо вартість перевезення по шосе у 2 рази більша, ніж залізницею?
7. Кілька учнів порівну поділили між собою 120 горіхів. Якби учнів було на 2 більше, то кожен отримав би на 2 горіхи менше. Скільки було учнів?

Об'єкти для комп'ютерного моделювання можуть бути різного типу, і у будь-якому випадку будуть обчислені значення для можливих параметрів і побудовано графічне відображення отриманих результатів. Окрім обчислень значень електронні таблиці можуть мати і надбудови за допомогою яких виконуються більш складні обчислення, у тому числі й ті, що використовують алгоритми штучного інтелекту.

Зрозуміло, що для комп'ютерного моделювання з використанням табличних процесорів можна використовувати і задачі без практичного направлення, але такі задачі варто використовувати вже на етапі систематизації та закріплення матеріалу. У будь-якому випадку для учнів комп'ютерне моделювання є можливістю долучитись до своїх перших досліджень з використанням обчислювальних пристроїв.

Висновки. Комп'ютерне моделювання є складним і в той же час корисним видом дослідницької діяльності. Опанування методами комп'ютерного моделювання надає можливість не тільки розширити апарат досліджень, а й можливість альтернативного погляду на дослідження того чи іншого явища, об'єкта, ідеї. Табличні процесори

володіють значними можливостями не тільки для зменшення кількості обчислювальних операцій, а і аналізу.

#### Список використаних джерел

1. Навчально-методичний посібник. Нова українська школа: методика навчання інтегрованого курсу «Я досліджую світ» у 1–2 класах закладів загальної середньої освіти на засадах компетентнісного підходу / Тетяна Гільберг, Світлана Тарнавська, Ніна Павлич. – Київ : Генеза, 2019. – 256 с.
2. Слободяник О.В. Комп'ютерні моделі як засіб активізації пізнавальної діяльності на уроках фізики / Наукові записки. Серія: Педагогічні науки (169). Кропивницький:РВВ ЦДПУ ім В. Винниченка, 2018, с. 140-144.
3. Використання системи комп'ютерного моделювання в умовах дистанційного навчання: збірник матеріалів / за заг. ред.С. Г. Литвинової., О.М. Соколюк. Київ: ФОП Ямчинський О.В., 2020. 195 с.
4. Using Excel for Graphical Analysis of Data (Experiment), Santa Monica College, <https://cutt.ly/uwYuwntL>
5. Introduction to Data Analysis Using an Excel Spreadsheet, University of Meriland, <https://cutt.ly/CwYuenc9>
6. Величко В.Є., Федоренко О.Г. Підготовка майбутніх учителів інформатики до викладання змістової лінії «моделювання» засобами Python. Збірник наукових праць фізико-математичного факультету ДДПУ, (12), 2022, с. 39-49. <https://doi.org/10.31865/2413-26672415-3079122022261508>
7. Володарський Є.Т., Кошева Л.О., Теорія та практика експериментальних досліджень: навчальний посібник, КПШ ім. Ігоря Сікорського, 2023, с. 299, <https://cutt.ly/1wYualGv>
8. Кравцов М. Застосування табличного процесора Excel при розв'язанні задач з комп'ютерного моделювання / М. Кравцов // Інноваційні педагогічні технології в цифровій школі : тез доп. учасників IV Всеукр. (з міжнар. участю) наук.-практ. конф. молод. учених, Харків, 11–12 трав. 2022 р. / Харків. нац. пед. ун-т ім. Г. С. Сковороди. – Харків, 2022. – С. 133–134. <https://dspace.hnpu.edu.ua/handle/123456789/9103>
9. Юрченко А.О., Хворостіна Ю.В., Особливості навчання комп'ютерному моделюванню на уроках інформатики, Науковий вісник Ужгородського національного університету : серія: Педагогіка. Соціальна робота / гол. ред. О. Бартош. – Ужгород : Говерла, 2022. – Вип. 1 (50). – С. 333–336.
10. Деркач А.С., Твердохліб І.А., Сучасні засоби комп'ютерного моделювання, Матеріали VII всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції «Актуальні проблеми та перспективи технологічної і професійної освіти», ТНПУ ім. В. Гнатюка, 20-21 квітня 2023 Р., [http://dspace.tnpu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/29065/1/Konf\\_Aktual\\_problem\\_tex.pdf](http://dspace.tnpu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/29065/1/Konf_Aktual_problem_tex.pdf)

М.І. Сурков  
здобувач магістерського рівня вищої освіти  
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»  
ORCID: 0000-0001-6088-9209  
Donbas State Pedagogical University

А.В. Стьопкін  
кандидат фізико-математичних наук, доцент  
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»  
ORCID: 0000-0002-6130-9920

## ВИКОРИСТАННЯ CMS WORDPRESS НА УРОКАХ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

В статті розглянуто особливості використання системи керування вмістом WordPress при вивченні основ веб-розробки в закладах загальної середньої освіти, де інформатика викладається за начальною програмою профільного рівня. В роботі визначено основні переваги та недоліки використання WordPress. Наведено практичні рекомендації для вчителів, щодо використання WordPress на уроках інформатики.

Ключові слова: система керування вмістом, CMS, WordPress, веб-розробка.

M. Surkov, A. Stopkin  
Donbas State Pedagogical University

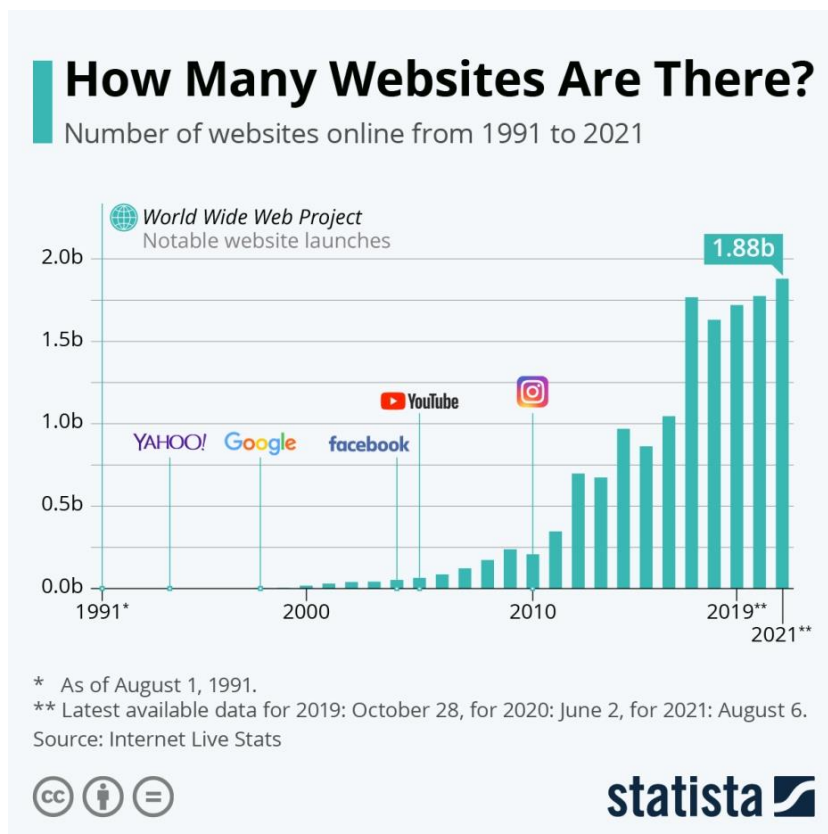
## USING THE WORDPRESS CMS IN THE CLASSROOM AT SECONDARY SCHOOLS

The article discusses the features of using the WordPress content management system in teaching the basics of web development in general secondary education institutions where computer science is taught according to the specialized curriculum. The paper identifies the main advantages and disadvantages of using WordPress. Practical recommendations for teachers on using WordPress in computer science lessons are provided.

Keywords: content management system, CMS, WordPress, web development.

Постановка проблеми в загальному вигляді: В наш час досить важко переоцінити популярність мережі Інтернет серед усіх верств населення. Кожен може знайти матеріали за своїми уподобаннями чи поставленими завданнями. Звісно основним джерелом будь-яких матеріалів є різноманітні веб-сайти.

Якщо подивитись на динаміку росту кількості веб-сайтів в мережі Інтернет, то можна побачити наступне: з моменту запуску у 1994 році першого пошукового сервісу Yahoo! і до кінця того ж року мережа включала в себе понад 3000 опублікованих сайтів. А вже у 2010 році кількість веб-сайтів сягала 250 мільйонів, станом на 2012 рік їх кількість зросла до 750 мільйонів. 1 мільярд веб-сайтів було вже станом на 2016 рік. На 2021 рік в мережі Інтернет зафіксовано цифру в 1,88 мільярдів опублікованих сайтів [1].



Мал. 1. Статистика росту кількості сайтів в мережі Інтернет.

Кількість сайтів в мережі Інтернет станом на 2023 рік сягнула 2 мільярдів та продовжує постійно зростати.

Тобто очевидним є той факт, що напрям веб-розробки та підтримки веб-сайтів залишається досить популярним, а отже питання вивчення основ веб-розробки в школі є досить актуальним. Очевидно, що для вивчення веб-розробки на початковому рівні краще використовувати якісь автоматизовані системи. Тому, на наш погляд, обов'язковим є онайомлення учнів з системами керування вмістом. Нажаль в нашій країні вивчення систем керування вмістом передбачено лише в навчальній програмі профільного рівня. Тому ми пропонуємо вчителям, які викладають за навчальною програмою рівня стандарту, ознайомлювати здобувачів середньої освіти з системами керування вмістом на заняттях з позакласної роботи.

Мета статті: ознайомитись з основними етапами налаштування та використання CMS WordPress на уроках інформатики в закладах загальної середньої освіти.

Виклад основного матеріалу.

На наш погляд CMS Wordpress у порівнянні з іншими, для використання на уроках інформатики в закладах загальної середньої освіти підходить найбільше з наступних причин [1]:

1. легка у використанні;
2. вільнопоширювана;
3. досить велике ком'юніті;
4. наявна велика кількість безкоштовних шаблонів;
5. наявна велика кількість безкоштовних плагінів;
6. швидко та легко встановлюється на більшість хостингів;
7. інтуїтивно зрозуміла та проста адміністративна панель;
8. можливе опанування користувачами з базовими знаннями комп'ютера;
9. редактор сторінок і записів має стандартний набір інструментів редагування тексту і дуже схожий на Word.

Звісно CMS Wordpress має і свої недоліки [3-4]. Розглянемо недоліки, які можуть викликати проблеми при використанні платформи на уроках в школі:

1. WordPress це не конструктор по типу Wix, Shopify і т.д., тому, для розробки сайту з унікальною архітектурою та дизайном необхідно верстати всі сторінки і вже потім інтегрувати їх в CMS WordPress;
2. в мережі Інтернет є досить багато неякісних плагінів, що може викликати конфлікти між ними та інші проблеми при використанні.
3. велике навантаження на сервер, яке зростає при використанні додаткових плагінів.
4. досить обмежений функціонал, що вирішується використанням, доповнень, але вони створюють додаткове навантаження на сервер.
5. Погана репутація. Більшість новачків в створенні сайту вчаться у своїх клієнтів, роблячи

Розберемо з основними етапами підготовки та налаштуваннями CMS Wordpress для початку роботи. Звісно на першому етапі нам необхідно визначитися з хостингом, який ми будемо використовувати. Звісно, що можуть виникнути певні проблеми при пошуку безкоштовних хостингів і наврядче буде можливість та бажання використовувати платні хостинги, в такому випадку для навчальних цілей можна використовувати Open server panel. Роботу саме з цим інструментом ми і розглянемо.

У набір програм, необхідних для роботи CMS WordPress, входять Apache, бази даних MySQL, модуль PHP та такий популярний інструмент для роботи з базами даних, як PHPMyAdmin. Сама система керування вмістом WordPress має власний установочний zip-файл, який завантажується з сайту <https://uk.wordpress.org/>.



Мал. 2. Офіційний сайт WordPress.

Розпаковувати архів краще одразу в потрібну нам директорію. Це папка `domains` в папці `OSPanel`, створеній після встановлення `OpenServer`. За замовчування всі файли, необхідні для роботи з `WordPress` упаковані в папку з такою ж назвою. Можна залишити все як є, або змінити назву папки (та нашого сайту одночасно) на зручну. Тепер потрібно запустити свій локальний сервер `OpenServer`. В треї вашої операційної системи з'явиться іконка у вигляді червоного прапорця. Клік по ній відкриє меню локального сервера. Вам потрібно його запустити кліком по відповідному пункту з зеленим прапором. Після запуску будуть доступні такі пункти меню, як "Перезапустити" з жовтим прапором та "Зупинити" з червоним прапором. Вони необхідні відповідно для перезапуску сервера у випадку будь-яких змін в налаштуваннях або його зупинки при завершенні роботи. Також нам знадобляться пункти "Мої сайти" та в блоці "Додатково" пункт `PHPMyAdmin`.

Ви можете послідовно натиснути обидва пункти меню, так як вони запусяться в браузері. В такому випадку варто обрати останню версію `MySQL`, а також версію `PHP 7.4`, для того щоб ваш сайт відповідав останнім вимогам `WordPress`. Як тільки ви це зробите та перезапустите сервер, у вас в пункті Додатково з'явиться `phpMyAdmin` в першому рядочку меню. Далі дивимось уважно на ті сторінки, які відкрилися в браузері. Ще звертаємо увагу ще на адресу сайту на нашому локальному сервері. В адресному рядочку браузера ви побачите назву папки в директорії `domains` `OpenServer`, та через слеш `wp-admin` – це адреса панелі адміністратора сайту, яка потрібна буде нам пізніше.

В браузері ми побачимо, які дані будуть потрібні для установки `WordPress`. Нижче переліку з пунктами необхідними для інсталювання `WordPress` ми бачимо повідомлення про те, що всі ці дані будуть використані для створення файлу `wp-config.php`.

На наступному екрані ми повинні заповнити всі запропоновані текстові поля.

Що нам знадобиться:

1. Ім'я бази даних



2. Ім'я користувача бази даних
3. Пароль до бази даних
4. Адрес сервера бази даних
5. Префікс таблиць бази даних

WordPress сам запропонує вам варіанти заповнення цих полей, але одразу не кваптесь погоджуватися з його варіантами.

Для роботи в PhpMyAdmin на базі OpenServer необхідно виконати вхід під ім'ям головного користувача, яким є root. Пароля в нього немає, так що поле "Пароль" залишаємо пустим.

В РНРМуAdmin в лівій стороні необхідно натиснути на посилання "Створити БД" та в полях справа ввести ім'я бази даних та обрати кодування. За замовчування стоїть кодування utf8\_general\_ci, але останні версії WordPress зазвичай використовують utf8mb4\_general\_ci, тому оберемо саме її. Після цих дій натискаємо на кнопку "Створити" та отримуємо пусту базу даних із пропозицією створити в ній таблицю.

Тепер ми готові вказати всі необхідні на даному етапі установки WordPress налаштування БД:

1. ім'я бази даних – в нашому випадку my-wp;
2. ім'я користувача бази даних – root (головний користувач БД в OpenServer);
3. пароль до бази даних;
4. адреса серверу бази даних – співпадає з тим що пропонує установщик – localhost;
5. Префікс таблиць бази даних — за замовчуванням пропонується wp\_, але це одна з вразливих точок WordPress в плані хакерських атак, тому міняємо на будь-який, наприклад d16r\_.

В тому випадку, якщо у вас при вході в PhpMyAdmin потребувався пароль root, то в полі пароль ви його обов'язково заповнюєте.

Перевіряємо правильність заповнення полів та натискаємо кнопку "Відправити". Якщо ви все заповнили правильно, то на наступному кроці отримаємо повідомлення про те, що все добре, та ми можемо запустити встановлення.

Гірше, якщо ви побачите повідомлення про помилку.

Потрібно натиснути на кнопку "Спробувати ще раз" та перевірити, де ви могли допустити помилку.

На наступному кроці встановлення WordPress вам необхідно вказати назву вашого майбутнього сайту, а також дані головного адміністратора сайту:

1. Логін. Зазвичай пишуть admin, але це погана практика, так як на реальних сайтах це перший логін, який намагаються взломати зловмисники. Краще обрати нік, який вам підходить та який ви запам'ятаєте.

2. Пароль. WordPress згенерує гарний складний пароль, який буде важко запам'ятати, тому його краще зберегти.

3. E-mail. В ідеалі ваш реально існуючий, але OpenServer не вміє відправляти повідомлення на ваш справжній e-mail. Замість цього він складає всі

повідомлення в директорії X:\OSPanel\userdata\temp\email в у вигляді текстових файлів (де, X – ім'я вашого диску).

Пароль і email можна замінити в налаштуваннях профілю користувача, а логін змінити можна тільки через базу даних [5].

Процес підготовки до роботи з WordPress можна провести як заняття, яке допоможе уням зрозуміти як встановлювати CMS Wordpress на реальний хостинг в майбутньому.

Для вивчення ж основних принципів роботи з сайтами за допомогою Wordpress можна провести проєктну серію занять, в кінці яких учні будуть мати базові знання для роботи з сайтами створеними на Wordpress.

#### Заняття 1: Вступ.

- Поясніть учням важливість знань з веб-розробки.
- Розгляньте основні інструменти створення сайтів.
- Розгляньте сучасні системи керування вмістом.
- Поясніть учням, чому для вивчення обрали саме CMS Wordpress.
- Розгляньте основні переваги та недоліки CMS Wordpress.

#### Заняття 2: Знайомство з WordPress.

- Проведіть огляд інтерфейсу WordPress.
- Ознайомтесь з основними інструментами такими як панель керування, меню та редактор сторінки, тощо.
- Ознайомтесь з інструментами створення нових сторінок та постів.
- Ознайомтесь з основними плагінами та їх інсталяцією.

#### Заняття 3: Налаштування тем та робота зі сторінками.

- Провести огляд доступних тем WordPress.
- Провести огляд основних інструментів роботи з темами.
- Попросіть учнів обрати тему для свого сайту.
- Виконайте її налаштування.
- Спроектуйте з учнями структуру їх сайту.
- Попросіть учнів реалізувати цю модель, створивши відповідні сторінки.
- Розгляньте основні інструменти по редагуванню та наповненню сторінок вмістом.
- Попросіть учнів наповнити їх сторінки необхідним вмістом.

#### Заняття 4: Робота з зображеннями та мультимедіа.

- Розгляньте інструменти для роботи з зображеннями та мультимедіа.
- Навчіть учнів додавати зображення та мультимедіа на свої сторінки.
- Навчіть учнів налаштовувати зображення необхідним чином.

- Попросіть учнів додати декілька зображень та різного мультимедіа на їх сайт та налаштувати їх різними способами.

#### Заняття 5: Перегляд та публікація

- Навчіть учнів працювати з режимом попереднього перегляду.
- Поясніть, як опублікувати свій сайт, щоб він був доступний в мережі.
- Обговоріть з учнями основні складності, які виникають в роботі.
- Підкресліть важливість подальшого опанування інструментів веб-розробки.

Оцінювання отриманих знань учнів, можна здійснювати окремо по кожному уроку або ж виставити загальну оцінку за отриманий проект. Головне на що потрібно звернути увагу при оцінці роботи це::

##### 1. Основи веб-розробки:

- Розуміння структури веб-сайтів.
- Знання основних принципів розробки веб-сайтів.

##### 2. Управління контентом:

- Вміння обирати та налаштовувати теми.
- Вміння створювати та редагувати контент.
- Оптимізація зображень і мультимедіа.
- Навички роботи з текстом та мультимедіа.

##### 3. Робота з плагінами:

- Вміння встановлювати та налаштовувати різні плагіни.
- Розуміння важливості вибору відповідних розширень для конкретних завдань.

Для вивчення WordPress на уроках інформатики рекомендується використовувати різноманітні додаткові навчальні ресурси та матеріали, наприклад:

- Офіційний веб-сайт WordPress (<https://wordpress.org/>) – надає обширну документацію, навчальні матеріали та керівництва для початківців. Тут можна знайти інструкції щодо встановлення, налаштування та використання WordPress.

- Популярні платформи для навчання, такі як Udemy (<https://www.udemy.com/>), Coursera (<https://www.coursera.org/>) і LinkedIn Learning (<https://www.linkedin.com/learning/>), пропонують безліч курсів по WordPress для всіх рівнів. Деякі з них можуть бути безкоштовними.

- Відеоуроки на YouTube. Канали, такі як WPBeginner та WPCrafter, надають огляди та інструкції для новачків.

- Існує безліч блогів і веб-сайтів, присвячених WordPress. Наприклад, веб-сайт WPBeginner (<https://www.wpbeginner.com/>) пропонує безліч корисних статей і порад.

- Форуми та спільноти користувачів WordPress можуть бути відмінним джерелом інформації та підтримки. Форуми підтримки WordPress (<https://wordpress.org/support/>) та російськомовна спільнота на сайті WP-RU (<https://wp-ru.org/>) - це хороші місця для постановки питань та отримання порад.

- У бібліотеках та книжкових магазинах можна знайти навчальні посібники та книги по WordPress. Вони надають структуровану інформацію та посібники крок за кроком.

- Платформи, такі як WordPress.com або Local by Flywheel, надають можливість створювати тестові веб-сайти для експериментів і навчання без необхідності купівлі хостингу.

Навчання WordPress – це процес, який найкраще освоювати через поєднання теорії та практики. Навчальні матеріали та ресурси допоможуть структурувати процес навчання і розвивати навички учнів.

Висновки.

Використання системи керування сайтами WordPress на уроках інформатики в закладах загальної середньої освіти допоможе ефективно навчати здобувачів середньої освіти створенню та управлінню веб-сайтами. Ця CMS здатна збагатити та урізноманітнити освітній процес і в подальшому допомогти учням розвивати навички веб-розробки, які є надзвичайно корисними в сучасному цифровому світі.

Список використаних джерел

1. How Many Websites Are There? URL: <https://www.statista.com/chart/19058/number-of-websites-online/> (дата звернення: 12.09.2023)
2. Переваги WordPress URL: <https://upme.biz/blog-ua/wordpress-advantages-ua/> (дата звернення: 12.09.2023)
3. Переваги та недоліки WordPress URL: <https://infosoft.ua/ua/perevahy-i-nedoliky-wordpress> (дата звернення: 12.09.2023)
4. Переваги та недоліки CMS Wordpress URL: <https://esfirum.com/blog/pros-and-cons-cms-wordpress/> (дата звернення: 12.09.2023)
5. Встановлення WordPress на локальний сервер (на прикладі OpenServer) URL: <https://html-plus.in.ua/ustanovka-wordpress-na-lokalniy-openserver/> (дата звернення: 12.09.2023)

Т.О. Вертипорох,  
здобувач ОП Середня освіта (математика) другого магістерського рівня,  
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»  
ORCID: 0009-0006-8704-0348

Т.В. Турка,  
кандидат фізико-математичних наук, доцент,  
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»  
ORCID: 0000-0001-6445-2223

## ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ВИВЧЕННІ ШКІЛЬНОГО КУРСУ МАТЕМАТИКИ

Стаття присвячена використанню інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) на дистанційних уроках математики, висвітленню проблем використання ІКТ, виділенню переваг та недоліків використання ІКТ під час навчального процесу, а також аналізу результатів дослідження з проблем, що виникають у вчителів при використанні інформаційно-комунікаційних технологій при підготовці до окремих частин вивчення математики під час дистанційного навчання.

Ключові слова: інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ), дистанційне навчання, вчителі, цифрові інструменти Google.

T.O. Vertypokh, T.V. Turka  
Donbas State Pedagogical University

## USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN STUDYING THE SCHOOL COURSE OF MATHEMATICS

The article is devoted to the use of information and communication technologies (ICT) in remote mathematics lessons, highlighting the problems of using ICT, highlighting the advantages and disadvantages of using ICT during the educational process, as well as analyzing the results of research on the problems that teachers have when using information and communication technologies in preparation for separate parts of studying mathematics during distance learning.

Keywords: information and communication technologies (ICT), distance learning, teachers, Google digital tools

Постановка проблеми. Сьогодні у світі все більше розвиваються цифрові технології та збільшується потреба в їх використанні. Оскільки в сучасному світі кількість інформації, яка доступна людям, постійно зростає, то це призводить до розвитку нових технологій, які дозволяють зберігати, обробляти та передавати інформацію. Цей процес впровадження інформаційно-комунікаційних технологій в освітню діяльність характеризується появою нових технологій, покращенням наявних і поширенням їх на широкий спектр сфер освіти.

У зв'язку з тим, що інтернет є глобальною мережею, яка об'єднує людей і організації з усього світу, сприяє розвитку нових технологій, які дозволяють людям взаємодіяти незалежно від відстані, – це допомагає зробити навчання більш інтерактивним і залученим, що сприяє підвищенню якості знань учнів. ІКТ дозволяють учням проявити свою творчість, створюючи власні проекти, презентації та інші роботи; аналізувати інформацію, робити висновки і приймати рішення; спілкуватися з однолітками та вчителями з усього світу, що сприяє розвитку їх комунікативних навичок та ін.

Дослідженням проблеми використання інформаційно-комунікаційних технологій в освіті займалися А. Веліховська, К. Власенко, А. Кочарян, В. Кухаренко, А. Лотоцька, Н. Морзе, О. Федоренко та інші.

*Мета статті* полягає в теоретичному обґрунтуванні використання інформаційно-комунікаційних технологій для організації уроку математики під час дистанційного навчання, в аналізуванні результатів дослідження проблеми використання ІКТ на уроках математики в дистанційному форматі.

Виклад основного матеріалу. Сучасний світ дуже важко уявити без використання інформаційно-комунікаційних технологій в повсякденному житті. Щодня ми набуваємо невід'ємного досвіду у використанні ІКТ. Адаже із зростанням попиту на дистанційне навчання, більшість вчителів, учнів, батьків намагаються ефективно використовувати інтернет-можливості.

Проаналізувавши наукову роботу дослідників А. Веліховської, В. Курепіна з проблем ІКТ, зазначимо, що інформаційно-комунікаційні технології – це поєднання засобів, методів, прийомів, що допомагають пошуку, обміну, зберіганню, опрацюванню, збиранню інформації (Курепін В.М та ін., 2019).

Опрацювавши наукові роботи багатьох дослідників, а саме: В. Білецького, А. Вельхоської, І. Войтовича, Н. Морзе, В. Пожуєва та ін., можна зробити висновок, що інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) – це технології, які використовуються для обробки інформації та її передачі. Вони охоплюють комп'ютери, мережі, програмне забезпечення, а також інші електронні пристрої. Відомо, що використання ІКТ під час навчального процесу забезпечує підвищення емоційного стану, зацікавленості учнів до уроку, де сучасні технології сприймаються як наочний та демонстраційний матеріал, а також полегшує роботу вчителя на уроці.

Тому, використання інформаційно-комунікаційних технологій в освіті може призвести до підвищення ефективності навчання, персоналізації навчального процесу та створення більш захопливих навчальних середовищ. Наприклад, використання віртуальної та доповненої реальності може допомогти учням краще зрозуміти складні поняття, а використання штучного інтелекту може допомогти вчителям адаптувати навчання учнів до їх індивідуальних потреб.

Використання інформаційно-комунікаційних технологій в освіті є безпосередньо необхідним для підвищення якості освіти. Використання даних технологій може допомогти зробити навчання більш наочним, інтерактивним і захопливим. Дослідниця О. Гарбич-Мошора у своїй науковій роботі висвітлила переваги та недоліки використання ІКТ в навчальному процесі, серед яких є:

- покращення мотивації учнів – дозволяє наочно представляти навчальний матеріал, що допомагає учням краще зрозуміти його;



- інтерактивність – дозволяє учням взаємодіяти з навчальним матеріалом, що допомагає їм краще його засвоїти;
- захоплива форма навчання - ІКТ можуть зробити навчання більш цікавим і захопливим для учнів;
- персоналізація навчання - ІКТ допомагають вчителю адаптувати навчання до індивідуальних потреб учня, враховуючи особливості кожного здобувача освіти;
- доступність освіти – ІКТ допомагають зробити освіту відкритою для всіх, незалежно від місцезнаходження або фінансового становища (Гарбич-Мошора О., 2013).

Звичайно, серед багатьох переваг існують також і недоліки:

- залежність від технологій – учні неспроможні працювати без технологій і не здатні до засвоєння матеріалу без ІКТ;
- нерівність – не всі учні мають доступ до інформаційно-комунікаційних технологій;
- зловживання – ІКТ можуть бути використані для поширення дезінформації або кібербулінгу.

Використання ІКТ у викладанні є ефективним засобом роботи, що може зробити навчання більш наочним, інтерактивним і захопливим. Однак важливо використовувати ІКТ з розумом і враховувати потенційні ризики.

Отже, для побудови будь-якого сучасного уроку з математики необхідно використовувати різні види інформаційно-комунікаційних технологій. Оскільки на даний час в Україні більшість навчальних закладів працюють дистанційно, то розглянемо варіанти видів ІКТ для уроків математики в умовах дистанційного навчання.

Для створення онлайн-уроку використовується Google Meet, який є хмарним сервісом Google, завдяки якому можна організувати онлайн-навчання або зустрічі. Даний сервіс дозволяє створювати імітацію занять в школі, а також є простим у використанні. Google Meet має широкий спектр функцій, якими можна користуватися для проведення ефективних уроків. Зазвичай, на уроках безпосередньо застосовуються різні інтерактивні презентації, які можуть бути представлені як в Google Презентаціях, так і в Microsoft PowerPoint. Також Google Документи є невід’ємною складовою, яка допомагає учням опрацювати теоретичний та практичний матеріал до уроку. Для повноцінного заняття з математики учням разом із вчителем необхідно працювати з дошками Jamboard, Padlet, Miro тощо. Також необхідною складовою будь-якого уроку є тестова частина. Тестова частина пропонується учням до виконання з таких сервісів: Google Forms, На урок, Всеосвіта, Online Test Pad тощо. Також для середньої ланки пропонується виконання симуляцій з сервісу Phet або ж інтерактивні вправи Learningapps, дані вправи допомагають учням адаптуватись до теми уроку (Вертипорох Т.О & Пащенко З.Д, 2023).

Для організації дистанційного уроку можна використовувати сучасні ІКТ – інтернет-технології, до яких відносять:

- Форум – це програмне забезпечення, що дозволяє спілкуватись учителям, учням, а також їх батькам у вебсередовищі;

- Блог – це спосіб зв'язку, що дозволяє одному або групі учнів (учителів) публікувати свої дописи та надає право іншим учасникам коментувати або переглядати матеріал;
- Чат – це спосіб спілкування, який надає змогу ставити та відповідати на питання в швидкому форматі за допомогою інтернет-технологій. За видами чати бувають: текстові, аудіочат (голосовий) та відеочат;
- Електронна пошта – це найпоширеніша система забезпечення, що надає змогу листуватися вчителям з учнями та перевіряти виконані роботи;
- Анкетування – це вид, який використовується для поточного оцінювання та швидкого опитування (Маринченко, 2020, с. 20-21).

Ще однією з цікавих платформ, яку можна використовувати під час дистанційного навчання, є Kahoot. Kahoot – це безкоштовна платформа для створення інтерактивних ігор та вікторин. Серед свого арсеналу Kahoot має і платні сервіси для використання. Вікно редактора створення цієї платформи подібне до PowerPoint. Для створення інтерактивного завдання на платформі Kahoot необхідно заповнити текст питання, варіанти відповідей, позначити правильну, а також встановити час. Отже, Kahoot розроблено для дистанційного навчання або ж традиційного з елементами введення електронних вправ. Тоді ж учні збираються навколо спільного екрана такого, як інтерактивна дошка, проектор або комп'ютерний монітор і виконують завдання (Загуба Л. & Турка Т., 2023).

Вебсервіс LiveWorksheets визначають як конструктор інтерактивних робочих листів. LiveWorksheets дозволяє конвертувати записи з текстового редактора Word, а також зображення PDF або JPEG в інтерактивні онлайн-вправи з можливістю самостійного виправлення. Основні завдання, які можна запропонувати виконати за допомогою сервісу LiveWorksheets, - це: додавання текстового поля для введення тексту; вибирання правильної відповіді; вікторина з вибором правильної відповіді; порівняння; перетягування правильної відповіді; завдання на аудіювання; завдання на вимову; відкриті питання; додавання файлів з розширенням mp3; додавання відео з YouTube; додавання посилання. Варто зазначити, що ця послуга безкоштовна і нею можна користуватися у вільному доступі. Вчителі можуть використовувати інтерактивні (робочі) аркуші на платформі у своїй практиці (Зінченко І. В., Турка Т. В., 2022).

Розглянемо ще одну платформу для використання – Classtime. Classtime – це платформа для створення інтерактивних освітніх додатків, яка дозволяє аналізувати освітні процеси та впроваджувати стратегії для вашого індивідуального підходу. Платформа має бібліотеку ресурсів, де можна створювати завдання. Основною функцією цієї системи є створення простору для організації дистанційного навчання, який має виконувати такі функції: проведення онлайн-курсів; доступ до різноманітних електронних навчальних матеріалів; отримання виконаних робіт; оцінювання та зворотній зв'язок; можливість ставити запитання та отримувати відповіді. Системи Classtime доцільно використовувати при вивченні математики, оскільки різноманітні типи завдань і фіксація відповідей на платформі є одним із факторів розвитку самостійної роботи студентів (Сагай А.М., Турка Т.В., 2022).

На застосуванні даних засобів ґрунтується основа дистанційного навчання, вони дозволяють учням полегшити роботу і правильно та швидко виконати завдання з різних предметів.

Оскільки зараз навчальні заклади періодично переходять на дистанційне навчання, то більшість з них вже працюють на різних платформах. Для дослідження проблем роботи з використання інформаційно-комунікаційних технологій на уроках математики проведено анонімне опитування серед вчителів математики.

Метою анонімного опитування є виявлення проблем, що трапляються під час використання ІКТ на уроках математики.

За результатами опитування, серед респондентів 100% працюють із платформою Google Classroom. Google Classroom дозволяє вчителю створити класи своїх предметів, виділяти теми, публікувати, перевіряти та оцінювати домашні завдання. Google Classroom активно співпрацює з Google Meet. На уроках математики 18% респондентів не використовують сервіси Google, окрім Google Classroom. Високий відсоток (81%) опитуваних працюють із Google Meet та Google Презентаціями, 54,5% користуються онлайн-дошкою Jamboard, ще 45% – Google Документами. За висновками результатів опитування, лише 9,1 % вчителів використовують Google Forms та Google Keep.

Серед респондентів 73% вчителів не мають проблем з використанням сервісів Google. Зрештою, доопрацювання практичних навичок потребують з Google Forms (18,2%), Google Keep (18,2%) та онлайн-дошкою Jamboard (9,1%). Для проведення синхронного уроку з математики 72% застосовують Google Meet. Окрім Google Meet, використовують ще Zoom (54%), BigBlueButton (18,2%). Оскільки під час дистанційного навчання Google Forms не гарантує академічної доброчесності учнів та має застарілий інтерфейс, то вчителі в 90% випадків для організації тестової частини уроку використовують наступні сервіси: Learningapps, На урок, Всеосвіта, Online Test Pad. Також серед прогресивних платформ для вивчення математики вчителі порекомендували учням: EdEra, Matific, Prometheus, Мійклас, Osvita.ua.

Отже, за результатами повного анонімного опитування, приблизно 16% вчителів мають проблеми із засобами, які вони використовують для дистанційного навчання. Для профілактики виникнення проблем із сервісами Google треба проводити загальношкільне навчання з цифрової грамотності, забезпечити участь вчителів у вебінарах та курсах на тему «Цифрові інструменти Google для освіти» та ін.

**Висновки.** Оскільки останні роки в Україні проголошені роками дистанційного навчання, то навчальні заклади адаптуються до нових умов роботи. Використання ІКТ під час дистанційного навчання є необхідним для урізноманітнення звичайних занять та впровадження гейміфікації на уроках математики.

Для організації уроку з математики зручно використовувати всі хмарні сервіси Google. Головними цифровими інструментами уроку є Google Meet, Google Презентації, Google Документи та Jamboard. Тому за результатами анонімного опитування, приблизно 84% вчителів вдало використовують додатки Google на своїх уроках. Ці проблеми стають поштовхом для навчання та нових креативних ідей проведення занять в дистанційному форматі. Адже всі хмарні сервіси розвиваються та удосконалюються з кожним роком.

Список використаних джерел

1. Вертипорох, Т.О. & Пащенко, З.Д. (2023). Використання інформаційно-комунікаційних технологій під час організації самостійної роботи. *Збірник наукових праць фізико-математичного факультету ДДПУ*, (13), 104–111.
2. Гарбич-Мошора, О. (2013). Переваги та недоліки використання інформаційних технологій в навчальному процесі. *Молодь і ринок*, (12), 67-70.
3. Загуба, Л.П. & Турка, Т.В. Використання хмарних сервісів у роботі вчителя. *Збірник наукових праць фізико-математичного факультету ДДПУ*. – Слов'янськ: ДДПУ, 2023. – № 13 – 112-119 с.
4. Зінченко, І.В. & Турка, Т.В. Використання вебсервіса Livenessheets для створення та перевірки домашніх завдань з математики // *Технології електронного навчання*. – Слов'янськ, 2022. – № 6. – 79-85 с. <https://doi.org/10.31865/2709-840062022>
5. Курепін, В.М., Веліховська, А.Б., & Комісаренко, К.М. (2019). Використання інформаційно-комунікаційних технологій у освітньому процесі закладів вищої освіти. Перспективна техніка і технології – 2019 : матеріали міжнародної науково-практичної конференції молодих учених, аспірантів і студентів (27.09.2019р.) (с. 132–134). м. Миколаїв, МНАУ.
6. Маринченко, Г. (2020). Дистанційна освіта в Україні: історія та сучасний стан. *Інноваційна педагогіка*, (22), 188.
7. Сагай, А.М. & Турка, Т.В. Організація самостійної роботи учнів на уроках математики за допомогою платформи CLASSTIME // *Технології електронного навчання*. – Слов'янськ, 2022. – № 6. – 50-55 с. <https://doi.org/10.31865/2709-840062022>

vertiporokh22@gmail.com

tvturka@gmail.com

Є.С. Сілін  
кандидат фізико-математичних наук,  
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»  
ORCID: 0000-0003-2470-2704

К.І. Йожиков  
здобувач магістерського рівня вищої освіти  
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»  
ORCID: 0009-0006-7202-7239

## ВИКОРИСТАННЯ GOOGLE ФОРМ ДЛЯ АДАПТИВНОГО ТЕСТУВАННЯ

У статті розглядається можливість використання веб-сервісу Google Форми для створення адаптивних тестів. Розроблено рекомендації для педагогів на основі аналізу структури Форм. Наведено логічну схему адаптивного тесту та траєкторії тестування здобувачів.

Ключові слова: тестування, педагогічний тест, адаптивний тест, хмарні технології, Google Форми.

E.S. Silin, K.I. Yozhykov  
Donbas State Pedagogical University

## GOOGLE FORMS FOR ADAPTIVE TESTING

The article discusses the possibility of using the Google Forms web service to create adaptive tests. Recommendations for teachers based on the analysis of the Forms are developed. The logical structure of the adaptive test and the trajectory of testing education applicants are also given.

Keywords: testing, pedagogical test, adaptive test, cloud technologies, Google Forms.

Постановка проблеми в загальному вигляді. Педагогічне тестування є однією із форм оцінки знань і компетенцій та важливим елементом освітнього процесу. Багато сучасних дослідників ототожнюють педагогічні вимірювання з процедурою тестування, вони вважають тест найбільш якісним, об'єктивним та науково обґрунтованим методом вимірювання. Так, Ю. Ковальчук говорить, що [1, с. 5]: «... єдиним на сьогодні інструментом вимірювання можна вважати тестування». У роботі [2, с. 6] зазначено, що «найоб'єктивнішим засобом оцінювання рівня знань в даний час вважають тести, які дозволяють неупереджено оцінити навчальні досягнення студентів».

Внаслідок пандемії та повномасштабної війни в останній час багато закладів освіти а також викладачів і педагогічних працівників працюють у дистанційній або змішаній формі освітнього процесу. Тому особливої актуальності набрало проведення

тестування у дистанційному режимі, онлайн. Онлайн-тестування надає можливість здобувачам працювати з тестом у зручній для них час та місці. Відповідно, це допомагає зменшити стрес, пов'язаний з тестуванням, та сприяє покращенню результатів навчання. Таке тестування сприяє автоматизації процесу оцінювання та аналізу результатів навчання. Завдяки вбудованим аналітичним інструментам, викладачі можуть легко відстежувати прогрес учнів, виявляти слабкі сторони та корегувати освітній процес для досягнення кращих результатів.

Адаптивне тестування – різновид тестування, при якому порядок представлення тестових завдань або їх складність залежить від відповідей тестованого на попередні тестові завдання. Адаптивне тестування має ряд переваг над класичними тестами [3, с. 380]:

1) відповідність до індивідуальних можливостей учня – виключаються завдання, які є занадто складними або легкими;

2) підвищена точність оцінки рівня знань як добре підготовлених так і слабких здобувачів завдяки використанню більшої кількості тестових завдань різного рівня складності;

3) зменшений час проведення тестування й кількості пред'явлених завдань, які необхідні для досягнення необхідної точності оцінки рівня знань здобувача;

4) збільшення мотивації до процедури тестування серед здобувачів із невисоким рівнем знань, оскільки їм не будуть запропоновані важкі тестові завдання;

5) забезпечення конфіденційності за рахунок надання кожному тестованому індивідуального набору тестових завдань, що відповідають його рівню знань.

У той же час, практична реалізація адаптивного тестування вимагає відповідної комп'ютерної інфраструктури, включно зі спеціальним програмним забезпеченням.

Аналіз досліджень і публікацій. Питання тестового контролю висвітлено в працях вітчизняних учених: О. Алексєєва, О. Біленької, Л. Білоусова, Я. Болюбаш, І. Булах, Т. Григорчука, Е. Гуцало, І. Зварича, Т. Кабанова, В. Кірсанова, Л. Кухар, Т. Лукіна, О. Ляшенко, А. Майорова, А. Маламан, В. Новикова, О. Павленко, І. Підласого, В. Сергієнко, Т. Сікорського, Г. Цехмістрова, О. Якубовський та інші. Фундаментальні педагогічні дослідження адаптивного тестування проводила низка зарубіжних науковців: В. Д. Ван-дер-Лінден, Х. Вейнер, Д. Вейсс, Ф. М. Лорд, М. Рекейс, Л. Руднер, Дж. Спрей, Р. К. Хемблетон, Т. Яо та інші а також українські дослідники: О. Кравченко, Є. Артамонов, Н. Белоус, Т. Десятков, Т. Лендюк, П. Микитенко, П. Федорук та інші.

Формулювання мети статті. Дослідити можливості та технологію використання веб-додатку Google Форми для проведення адаптивного тестування.

Виклад основного матеріалу. У 60 – 70-х роках ХХ століття завдяки розвитку та поширенню комп'ютерів почали застосовуватися електронні системи тестування. Наприклад, у 1960 році Дональд Л. Бітцер, професор електротехніки в Університеті Іллінойсу, разом із командою програмістів створили програму «Programmed Logic for Automatic Teaching Operations» («PLATO»), яка надавала можливість створювати і проводити тести з подальшою автоматичною обробкою відповідей та наданням статистичного аналізу даних. Початок активного періоду розвитку теорії та практики адаптивного тестування можна віднести до 70-х років минулого сторіччя, коли в зарубіжній науковій літературі набула поширення теорія



конструювання тестів на основі математичних моделей. Основоположником у становленні наукових та практичних робіт із питань адаптивного тестування вважають Фредеріка М. Лорда, який використав в якості підґрунтя науковий апарат Item Response Theory. У своїй монографії [4] він висвітлив широкомасштабну дослідницьку програму з адаптивного тестування, яка відіграла величезну роль у розвитку наукових методів генерації та пред'явлення адаптивних тестів.

Комп'ютерна техніка відкрила величезні можливості, які пов'язані з якісним калібруванням тестових завдань, зберіганням їх у вигляді банків, високим рівнем автоматизації пред'явлення завдань у процесі навчання та контролю, оперативним реагуванням на відповіді випробуваного, комп'ютерним моделюванням тестів. Все це відіграло вирішальну роль у впровадженні основних теоретичних положень адаптивного тестування до масового навчального процесу.

Одна з перших комп'ютерних програм, яка автоматично налаштовувала рівень складності тестових завдань безпосередньо у момент проходження тесту була створена у 1983 році. Система «Microcomputer-Based Computer Adaptive Testing» використовувалася у навчальному центрі з основ електрики та електроніки Військово-морських сил США (м. Сан Дієго) й значно зменшила час, який був необхідний для проходження тесту та збільшила точність оцінки рівня знань [5].

В останні роки хмарні технології стали невід'ємною складовою освітнього процесу, а особливо при дистанційному форматі. Про це свідчить велика кількість наукових публікацій, зокрема, [6 – 8], щорічне наукове електронне видання «Технології електронного навчання» (<https://texel.ddpu.edu.ua>) у кожному випуску розкриває різноманітні аспекти застосування хмарних технологій в навчанні. 30 червня 2022 року Міністерство освіти і науки України проводило вебінар «Використання хмарних сервісів Microsoft Teams для організації освітнього процесу в закладах освіти».

У роботі [9, с. 54] перелічено основні переваги використання хмарних сервісів для навчальних закладів: відсутність прив'язки до типу комп'ютера та операційної системи; збільшення продуктивності діяльності користувача; зменшення витрат і збільшення ефективності ІТ-інфраструктури; спрощення процесу адміністрування ІТ-інфраструктури навчального закладу; зменшення витрат на закупівлю програмного забезпечення; постійне оновлення програмного забезпечення й сервісів; збільшення обчислювальних потужностей; збільшення обсягу зберігання даних; сумісність із більшістю операційних систем; покращена сумісність форматів документів; можливість спільної роботи групи користувачів; доступність документів і навчальних матеріалів будь-де і будь-коли; екологізація та економне витрачання природних ресурсів; надійність збереження й захисту даних. Таким чином, сучасний інструмент адаптивного педагогічного тестування повинен базуватися саме на хмарних технологіях.

Google Форми надають ряд переваг у порівнянні з іншими програмами для проведення тестів:

- 1) повний безкоштовний доступ для всіх користувачів Google, відсутність додаткової оплати за створення та використання;
- 2) простий та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, підтримка української мови, створення тестів і опитувань є доступним навіть користувачам із невеликим досвідом роботи з онлайн-інструментами.

- 3) інтеграція з іншими сервісами Google, зокрема Google Sheets (Таблиці), що полегшує автоматизацію обробки та аналізу результатів тестування;
- 4) наявність достатньо великої кількості форматів тестових завдань та типів питань (множинний вибір, текстова відповідь, шкала оцінок, логічні пари та інші);
- 5) наявність адаптації для мобільних пристроїв;
- 6) можливість керувати доступом до Форм;
- 7) можуть бути легко вбудовані у веб-сайти або блоги, це полегшує використання та розповсюдження Форм.

Для початку роботи над Google Формою необхідно перейти на сторінку <https://forms.google.com/> або відкрити сторінку <https://drive.google.com> та обрати пункт меню «Створити» > «Google Форми». Далі переводимо форму у режим тестування:

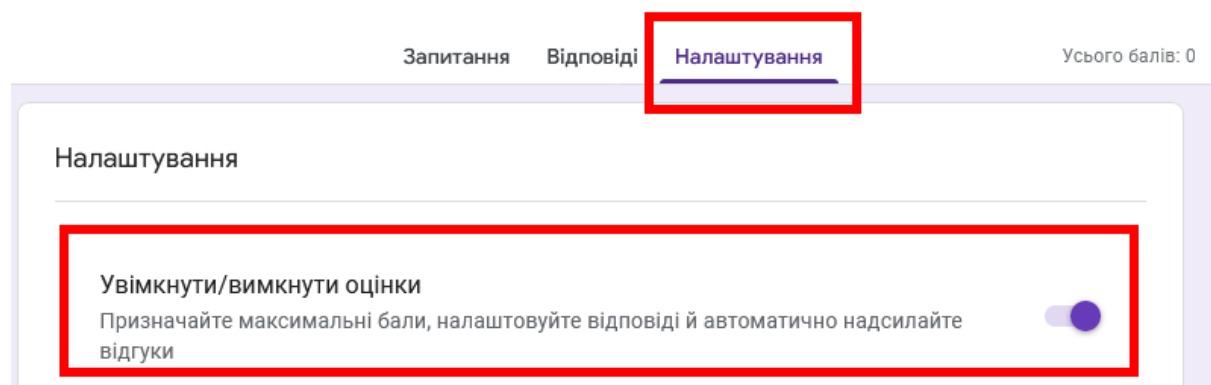


Рис. 1. Увімкнення оцінок у Google Формі (режим тесту)

Адаптивний тест у Google Формах базується на можливості створення окремих розділів у формі та переходу до заданого розділу на наступному кроці з урахуванням наданої відповіді на поточне завдання. Умовний перехід до розділу передбачено для двох типів тестових завдань у Google Формах: «З варіантами відповіді» та «Спадний список». Вони відрізняються один від одного лише за дизайном інтерфейсу, а з методичної точки зору обидва належать до тестового завдання закритого типу з вибором однієї чи декількох правильних відповідей. Зауважимо, що сім інших типів завдань, які доступні у Формах, не підтримують функцію переходу до розділу.

На даний час виділяють три варіанти адаптивного контролю: пірамідальне тестування, flexilevel-тестування, stradaptive (stratified adaptive) тестування. Пірамідальні моделі були першими адаптивними моделями тестування й найповніше досліджені в наукових публікаціях. Запропоновано багато видів пірамідальних моделей, що відрізняються використанням постійного або змінного розміру кроку, усічені піраміди і піраміди з використанням диференціальних варіантів розгалуження. У 1971 році був запропонований flexilevel-тест із гнучким початком для адаптації тестових завдань до рівня здатності випробуваного. На кожному рівні складності такого тесту є лише один пункт, наступне питання має вищу складність, при неправильній відповіді випробуваний отримує наступне питання нижчої складності, якого раніше не давали. Стратифіковано-адаптивні комп'ютерні тести мають набір питань, які поділені на рівні, відповідно до складності. Кожен рівень можна розглядати як пірамідальний тест, де елементи групуються навколо середнього рівня складності [10, с. 111].

Google Форми дозволяють реалізувати гнучку стратегію тестування. Слідуючи загальноприйнятому поділу рівнів компетентностей здобувачів, створюються три групи тестових завдань: достатній, середній та високий рівні складності. Завдання з кожної групи мають свою вагу, наприклад, 1, 2 та 3 бали за кожну правильну відповідь відповідно до рівня складності.

Першим здобувачу пропонується завдання середнього рівня. У випадку надання правильної відповіді відбувається перехід до завдання з високим рівнем складності, у протилежному випадку — до завдання достатнього рівня.

Якщо тестований надає правильну відповідь на завдання високого рівня, він отримує наступне завдання з цього ж блоку. При неправильній відповіді — перехід до наступного завдання середнього рівня складності.

Правильна відповідь на завдання достатнього рівня складності також призводить до пред'явлення здобувачу наступного питання середнього рівня. Невірна відповідь — залишає випробуваного працювати на достатньому рівні.

Наведемо приклади траєкторій тестування здобувачів.

1. Високий рівень знань у тестованого.

Рівень	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Високий		+3	+3	-0		+3	-0		+3	+3					
Середній	+2				+2			+2							
Достатній															

Оцінка — 21 бал, опрацьовано 10 тестових завдань.

2. Здобувач із середнім рівнем знань, ближче до високого.

Рівень	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Високий		+3	-0		-0				+3	-0		-0			
Середній	+2			+2		-0		+2			+2		-0		+2
Достатній							+1							+1	

Оцінка — 18 балів, опрацьовано 15 тестових завдань.

3. Здобувач із середнім рівнем знань, ближче до низького.

Рівень	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Високий				+3	-0				-0				+3	-0	
Середній	-0		+2			-0		+2		-0		+2			-0
Достатній		+1					+1				+1				

Оцінка — 15 балів, 15 тестових завдань.

4. Достатній рівень знань у тестованого.

Рівень	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Високий		-0													
Середній	+2		-0		-0		-0		-0		-0				
Достатній				+1		+1		+1		+1		+1			

Оцінка — 7 балів, опрацьовано 12 тестових завдань.

Перейдемо до опису технології створення адаптивного тесту. Кожне тестове завдання створюється як окремий новий розділ Форми. Доцільно використовувати в назві чи опису розділу рівень складності та поточний номер завдання.

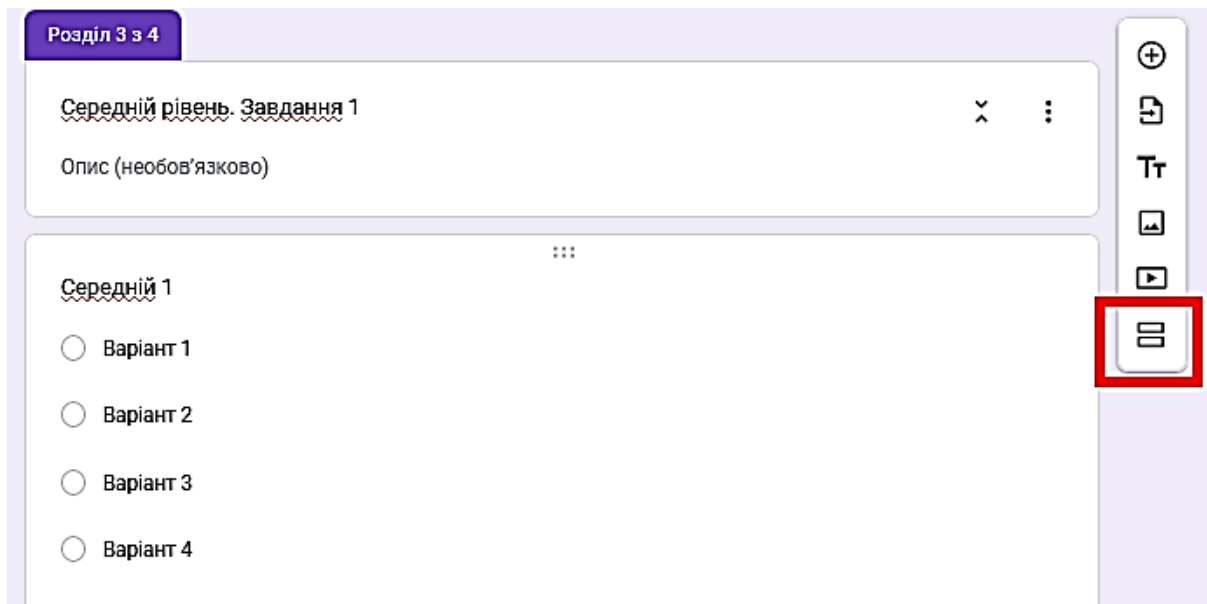


Рис. 2. Створення нового розділу в Google Формі

За допомогою пункту меню Google Форми «Ключ опитування» (нижній лівий кут тестового завдання) вказується еталон правильної відповіді, встановлюється необхідна кількість балів за правильно виконане завдання та, за необхідності, додається відгук викладача до відповіді (рисунок 3).

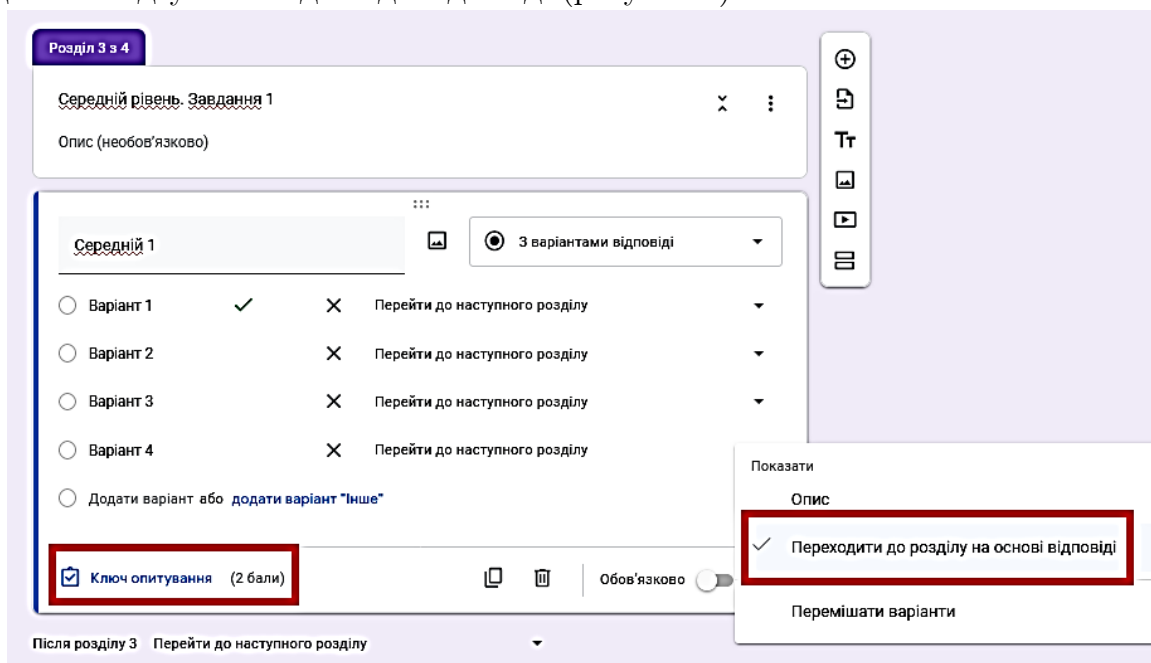


Рис. 3. Інтерфейс Google Форм. Налаштування перевірки відповіді та умовного переходу

У правому нижньому куті завдання міститься кнопка «Більше варіантів», яка має вигляд трьох вертикальних точок — " : " і яка розкриває спадне меню. Обираємо пункт «Переходити до розділу на основі відповіді» та налаштовуємо перехід до наступного тестового завдання вищого чи такого ж рівня складності (у випадку високого рівня) для правильної відповіді та до тестового завдання нижчої чи такої ж складності (випадок достатнього рівня) для дистракторів (рисунок 3 та 4).

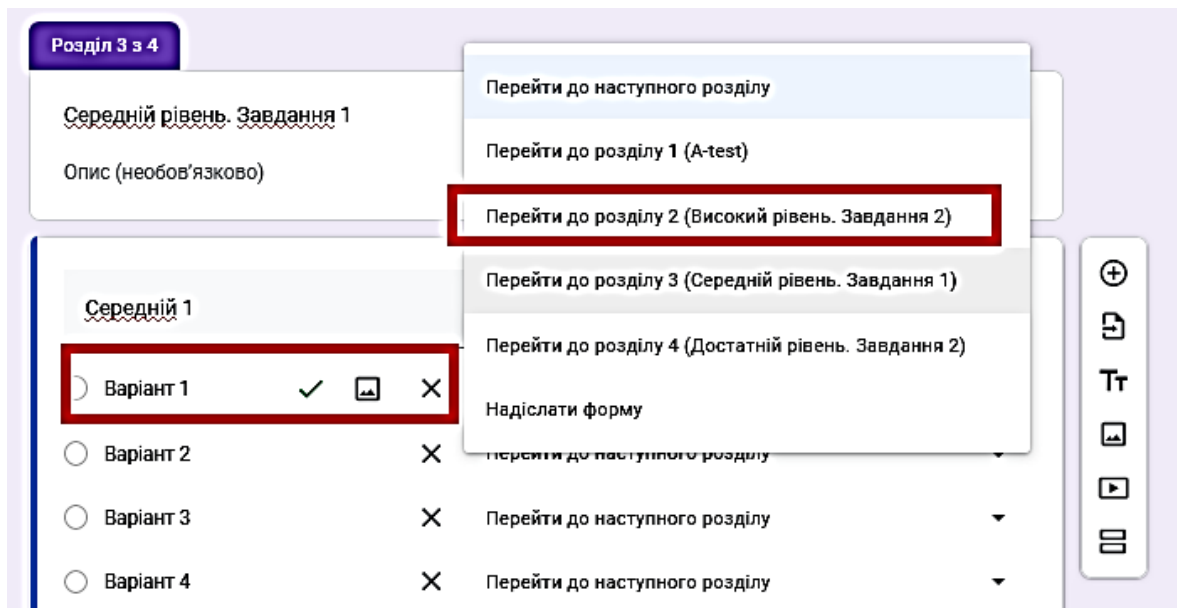


Рис. 4. Налаштування переходу до розділу Google Форми (наступного завдання адаптивного тесту)

Завершення адаптивного тестування відбувається після того, як здобувачу буде пред'явлено останнє тестове завдання з будь якого рівня складності. Для цього в налаштуваннях розділу Google Форми, який відповідає останньому завданню кожного блоку обираємо дію «Після розділу N — Надіслати Форму» (рисунок 5).

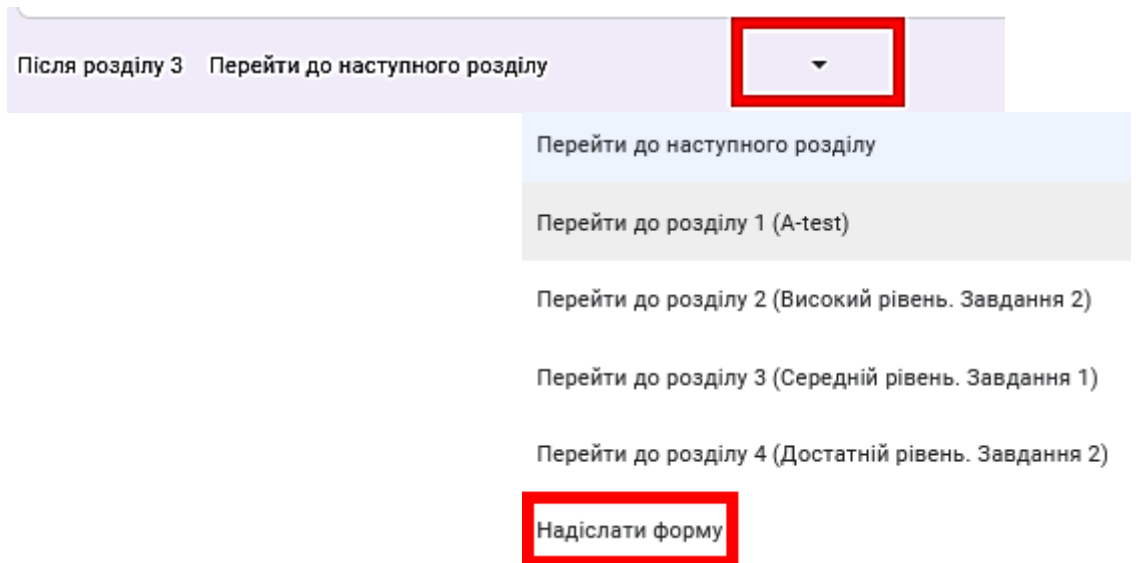


Рис. 5. Завершення адаптивного тестування.

На рисунку 6 наведено схему адаптивного тесту, який містить 4 завдання кожного рівня складності та одне початкове завдання середнього рівня. Суцільною зеленою стрілкою позначено перехід до наступного завдання у випадку правильної відповіді, уривчаста червона вказує на вибір завдання у випадку хибної відповіді.

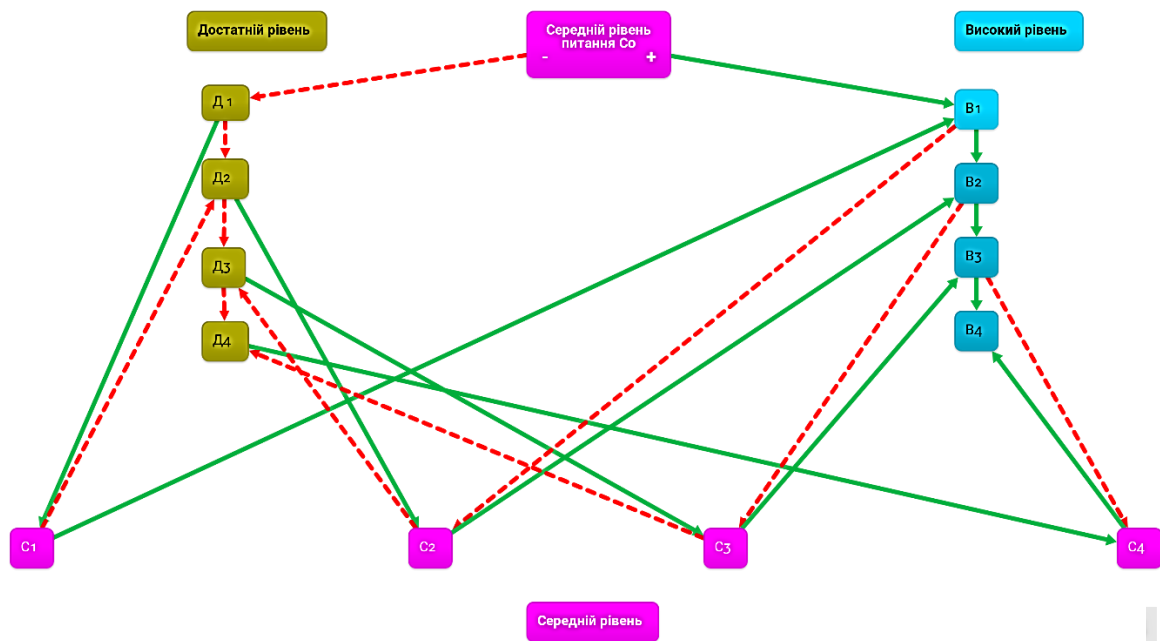


Рис. 6. Логічна схема адаптивного тесту

Висновки та перспективи подальших досліджень. Використання Google Форм дозволяє реалізувати тестування з постійною адаптацією (детерміновано розгалуженою стратегією), яка передбачає, що прийняття рішення про зміну порядку пред'явлення завдань відбувається на кожному кроці тестування. Це дозволяє організувати перевірку знань індивідуально для кожного тестованого, підтримуючи оптимальний для здобувача рівень складності запропонованих завдань та формуючи індивідуальні траєкторії тестування.

Встановлено, що довжина адаптивного тесту суттєво залежить від рівня підготовки та системності знань у випробуваного. Перспективним вважаємо дослідження показників якості (валідність, надійність, диференційна здатність тощо) адаптивного тесту та їх порівняння з випадком класичним тестуванням

#### Список використаних джерел

1. Ковальчук, Ю. О. (2012). *Теорія освітніх вимірювань*. ПП Лисенко М. М.
2. Кухар, Л. .О., &Сергієнко В. П. (2010). *Конструювання тестів. Курс лекцій: навч. посіб.* Луцьк.
3. Федорук, П. І. (2008). Використання адаптивних тестів в інтелектуальних системах контролю знань. *Штучний інтелект*, (3), 380-387.
4. Lord, F. M. (1980). *Applications of Item Response Theory To Practical Testing Problems*. Routledge.  
<https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.4324/9780203056615/applications-item-response-theory-practical-testing-problems-lord>.
5. C. David Valle (1985). *Development of a Microcomputer-Based adaptive testing system. Phase II — Implementation* (Research Report ONR-85-5) Assessment Systems Corporation  
<https://apps.dtic.mil/sti/tr/pdf/ADA169730.pdf>.
6. Войтович, Н. В., &Найдьонова, А. В. (2017). *Використання хмарних технологій Google та сервісів web 2.0 в освітньому процесі. Методичні рекомендації*. ДПТНЗ «Дніпровський центр ПТОТС».



7. Галицький, О. В., Микитенко, П. В., &Малюх, Є. В. (2022). Організація дистанційного та змішаного навчання в закладах вищої освіти засобами хмарних сервісів. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*, (208), 106-111. <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2023-1-208-106-111>.
8. Величко, В. Є. (2015). Використання хмарних технологій при підготовці та публікації текстів математичного напрямку. *New computer technology*, 13, 323-327
9. Оксенюк, І. Л. (2022). Використання хмарних технологій для організації дистанційного та змішаного навчання. *Педагогічний пошук*, 2(114), 54 -60.
10. Лендюк, Т. В. (2013). Моделювання комп'ютерного адаптивного навчання і тестування. *Праці Одеського політехнічного університету*, 1(40), 110-115.

[silin-evgen@meta.ua](mailto:silin-evgen@meta.ua),  
[hedgehog-ki@ukr.net](mailto:hedgehog-ki@ukr.net)

В.П. Кайдан  
старший викладач кафедри вищої математики та інформатики,  
кваліфікаційна категорія «спеціаліст вищої категорії»,  
Університет економіки і підприємництва  
ORCID: 0000-0003-2008-3539

Ю.А. Черкашина  
здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти,  
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»  
ORCID: 0000-0002-3763-0052

ТЦЙ А КІ Т В Ё Л Ь А Q S Ж Q S S Ц Г Л Ь К Ё S Ё Ё Ё Р Е Q Л Ь Ь  
Й Ц І К Л Ь Ц В Г Q Г Л Ь Ц Б Л Ь В Г Ё Ё Р , Е Д Ё Т З Q Г Ё Й К Р Ж Ь Q Ж  
Б І Ё К Q Ё Ё З Q

У статті висвітлено застосування комплексного підходу до викладання фізики, наведено можливості та переваги його використання, висвітлено функції та шляхи їх реалізації, визначено перспективні напрямки подальших досліджень.

Т Ё и Я Ч В Ь Я С: комплексний підхід, системний підхід, виховання, освітньо-виховний процес, викладання фізики.

V.P. Kaidan, Y.A. Cherkashyna  
University of Economics and Entrepreneurship  
DSPU «Donbass State Pedagogical University»

## A COMPREHENSIVE APPROACH TO TEACHING PHYSICS: POSSIBILITIES OF USE, FUNCTIONS AND WAYS OF THEIR REALIZATION

The article describes the application of a comprehensive approach to teaching physics, presents the possibilities and advantages of its use, describes the functions and ways of their implementation, and identifies promising areas for further research.

Keywords: comprehensive approach, systematic approach, education, educational process, physics teaching.

А Я В С Ю М Ь С а б Я П Ё Ц У Ц С Ь н Ю Q д У Ц Р Х ч

Під комплексним підходом розуміють формальне використання аналітичної діяльності для вирішення проблем. У випадку доцільної та логічно створеної послідовності дій під час розмірковувань відбувається певний аналіз окремих складових елементів (факторів) з проміжними та підсумковими висновками. При комплексному підході існуюча проблема розбивається на складові елементи для більш простого розуміння питання, що призводить до більш ефективного пошуку рішення та наступної реалізації знайденого шляху в практичній діяльності.

Причина, з якої необхідний комплексний підхід до оцінки будь-яких завдань, полягає в тому, що системи стають занадто складними, щоб проводити аналіз

інтуїтивно, адже в інтелекту є обмеження за обсягом обробки даних. Кожен елемент повинен бути представлений формально: точним письмовим описом або рівняннями, щоб виконавець міг багаторазово проводити аналіз.

Такий підхід є зручним та ефективним для застосування в навчально-виховному процесі, оскільки педагогічна діяльність розуміє під собою вирішення складних питань, пов'язаних із великою кількістю як складових, так і факторів, що впливають на перебіг процесу навчання, а, відповідно, й на ефективність результату.

#### Е ЮЪ ЧХЯ ВЪ Ч Ч Ц Ц а д Т Ъ Ф С З Ч Ъ

Над проблемою структурування навчального матеріалу з метою підвищення ефективності навчально-виховного процесу працювала значна кількість науковців, зокрема О.І. Бугайов, О.І. Ляшенко, М.Т. Мартинюк, та значна кількість інших дидактів та методистів [1, 3, 4]. Крім того, слід зауважити, що вчені приділяють велику увагу індивідуалізації навчання, яка дозволяє краще враховувати варіативність будь-якої структури процесу освіти в цілому та навчального матеріалу конкретного предмету або дисципліни. Створена значна кількість праць теоретичного та практичного характеру, в яких висвітлюються різні аспекти цієї проблеми (М.В. Головка, В.Д. Сиротюк, В.Д. Шарко) [2, 5, 6].

Е Я Э д Ъ п У С Ю Ф Э Ц Ш в Г Г ч Метою даної статті є теоретичне обґрунтування використання комплексного підходу до викладання фізики, розглянуто можливості використання даного підходу, а також функції та шляхи їх реалізації.

#### Г Ш Ъ С Х Я В Ю М Ю Я Э С Ц Ч С Ъ д.

Практична значущість комплексного підходу полягає у використанні можливостей поділу будь-якої проблеми або питання на окремі елементи. Це дає змогу знаходити рішення як загальних, так і конкретних задач. Будь-який складовий елемент є меншою та простішою задачею під час представлення всієї системи загального питання. Через це ідею цілісності виховного процесу більш ефективно реалізовувати шляхом комплексного підходу, оскільки сам по собі цей процес є доволі складним через велику кількість пов'язаних між собою складових. Комплексність – це єдність цілей, завдань, змісту, методів і форм виховного впливу і взаємодії.

Комплексний підхід до виховання виконує одночасно декілька функцій. По-перше, він орієнтує побудову системи виховання на цілісну особистість, а не на окремі її якості, що пов'язано з сприянням всебічному розвитку особистості, який, у свою чергу, є результатом комплексного вирішення виховних завдань. По-друге, сприяє гармонійному розвитку особистості шляхом здійснення єдності та взаємозв'язку всіх напрямів сучасного виховання, їх певного співвідношення і супідрядності. По-третє, сприяє ефективності виховання через одночасне вирішення не однієї, а кількох виховних завдань, що, у свою чергу, піднімає рівень результативності.

Сучасні технології виховання реалізують основні функції комплексного підходу шляхом виконання наступних дій:

- вплив на свідомість, почуття та поведінку вихованців;
- поєднання виховання та самовиховання особистості;
- єднання виховних зусиль усіх соціальних інститутів;
- використання системи виховних справ в єдиному процесі;
- дотримання системного підходу до процесу виховання;

– врахування шкідливих зовнішніх і внутрішніх факторів.

Виховний процес являє собою взаємопов'язану діяльність вихователів і вихованців. До факторів, що впливають на результат, слід віднести вже сформований на даний момент спосіб життя та умови життя, які спричинили становлення цього способу, засоби масової інформації і пропаганди через їх вплив на свідомість, рівень розвитку, умови життя та норми взаємин колективу, позиція особистості щодо самих колективних відносин, індивідуальні особливості вихованця.

Передумова виникнення проблеми аналізу та створення принципів застосування комплексного підходу полягає у певному логічному співвідношенні: ціле не є сумою його окремих частин, оскільки у випадку, коли взаємопов'язані явища аналізуються й регулярно зіставляються один з одним для спостереження та аналізу, вони втрачають характерну динаміку своїх взаємопов'язаних відносин. Комплекс можна зрозуміти, але не сформулювати, розуміння комплексу не може бути зведене до обчислювального та цифрового аналізу. Комплексний підхід дозволяє мати кілька систем, а там, де взаємозв'язок систем може бути сформульовано, можна проводити систематичні спостереження. Більшість процесів навчання та виховання складні, і розібравши частину комплексу на частини та ізолювавши його від обставин, можна отримати керовану систему. Однак створена система може впливати на обставини, що впливають на іншу частину комплексу.

Комплексний підхід – це «структурування аналізу», означає розділення проблеми на складові елементи, що зводить складне питання до найпростіших термінів. При інстинктивному підході розум зазвичай залишається закритим для розгляду альтернатив й «використовує» перше задовільне рішення. Отже, результат, який буде отримано, часто помилковий або, принаймні, менш ефективний. У структурованому підході розум відкритий для вивчення альтернативних варіантів, що дозволяє розглядати кожен елемент рішення або проблеми окремо, систематично та в достатній мірі, забезпечуючи розгляд всіх альтернатив. При цьому результат на виході завжди більш ефективний, ніж при інстинктивному підході.

Комплексний підхід забезпечує глибоке вирішення проблем. У процесі аналізу проблема розбивається на більш дрібні, які можуть бути вирішені автономно. На підставі аналізу знаходиться технологія для його здійснення. Процес являє собою упорядковану послідовність ітерацій, спрямованих на досягнення мети. Щоб процес працював, він повинен відповідати проблемі і виконуватися правильно.

Складні проблеми вимагають аналізу, тому що пошук рішення оптимальним способом вимагає суворого структурованого підходу. Правильний аналіз вимагає надійного розуміння, тобто надійних знань. Єдиний спосіб отримати достовірне або істинне знання – це науковий метод. Оскільки він є аналітичним, процес комплексного підходу виступає одним з основних способів вирішення складних проблем.

Важливою метою в освіті та вихованні дітей виступає своєчасне забезпечення фізичного, особистісного та інтелектуального розвитку. Для вирішення цього питання необхідно комплексно визначити завдання та шляхи вирішення. Згідно стандартам, запровадженим державними службами в сфері освіти, у навчальних закладах діє система оцінювання, яка являє собою комплексний підхід до оцінки результатів освіти.

Застосовувана в школах система оцінювання спрямована на неупереджену оцінку знань учнів, на формування у дітей конструктивної та адекватної самооцінки, на спонукання їх до досягнення особливих особистих результатів. При цьому школярам допускається проявляти допитливість і задавати питання вчителю для отримання більшого обсягу знань та умінь.

Комплексний підхід до оцінки результатів включає три основні стратегії для досягнення успішних організаційних змін. Вони не є взаємовиключними, тобто всі три можуть одночасно застосовуватися для забезпечення системних змін.

Поведінкова стратегія використовує підхід до навчання та розвитку. Передбачається, що навчання призведе до необхідних організаційних змін в діяльності. Заняття будуть складатися з придбання знань, навичок і нових підходів, які приведуть до нової поведінки, здатних на порядок поліпшити показники якості та продуктивності.

Структурна стратегія використовує підхід організаційного проектування. Це означає, що організаційна структура повинна бути узгоджена (або структурована) у відповідності з баченням, напрямком, метою діяльності та цілями закладу. Структурна стратегія буде включати зміни в організаційній структурі. Співробітники, підрозділи та відділи можуть бути перерозподілені для оптимізації ресурсів. Наприклад, ієрархія може бути спрощена, а процес прийняття рішень стати ближче до виконавця, яким у навчальному закладі найчастіше є вчитель або викладач.

Технічна стратегія використовується підхід постійного поліпшення. Це означає, що процеси у сферах орієнтації на учня, підтримки, а також партнерства у навчальному процесі можуть бути поліпшені. Ця стратегія також передбачає постійне оновлення технологій у відповідності сучасних змін процесів навчання та виховання. У такий спосіб діяльність навчального закладу стає більш ефективною і результативною.

Під час викладання фізики за допомогою комплексного підходу дуже зручно та ефективно враховувати велику кількість різних завдань. Загальний позитивний вплив на процес можна здійснювати через особистісно-орієнтоване спрямування, індивідуалізацію навчання та практичну спрямованість навчального процесу, що має велике значення при розгляді питань з механіки, оскільки цей розділ історично має велике прикладне значення в житті людини. Також самовиховання та позакласна робота є важливими складовими даного підходу. Окремо слід зауважити про задачі виховання. Особливе значення в наш час слід приділяти патріотичному вихованню – знайомити учнів із життям та результатами наукової діяльності наших співвітчизників. Систематичність дає змогу структурувати навчальний матеріал, чим забезпечує ефективність навчання.

Г ПЦЮМЬЩГ С а Ї ва ЦЬ ЦУЩа ЯХСЬнй Цж ХЯВЬЧЧ ЦЮ д з нЯӘд Юа бр Эч

Аналіз наукових підходів до визначення та обґрунтування комплексного підходу, досвіду впровадження як його окремих елементів, так і самого комплексу в цілому в освітній практиці дозволив зробити висновок, що такий підхід є наслідком потреби суспільства щодо гармонійного процесу навчання з врахуванням багатьох особливостей індивідуума. У практичній діяльності ідея цілісності виховного процесу реалізується шляхом комплексного підходу через єдність цілей, завдань, змісту, методів і форм виховного впливу і взаємодії.

Комплексний підхід до навчально-виховного процесу виконує одночасно декілька функцій: орієнтує побудову системи виховання на цілісну особистість, а не на окремі її якості; сприяє всебічному розвитку особистості, який є результатом комплексного вирішення виховних завдань; сприяє гармонійному розвитку особистості шляхом здійснення єдності і взаємозв'язку всіх напрямів сучасного виховання, їх певного співвідношення і супідрядності; сприяє ефективності виховання: одночасне вирішення не однієї, а декількох виховних завдань, природно, піднімає його результативність. Завдяки зазначеним вище функціям, комплексний підхід є одним з найбільш ефективних шляхів практичної реалізації сучасних вимог до результатів навчально-виховного процесу.

Подальші дослідження будуть спрямовані на розробку шляхів реалізації комплексного підходу в залежності від профільної диференціації, оскільки такий напрям дозволить більш ефективно перерозподіляти питому вагу окремих складових для досягнення максимальної ефективності навчальної діяльності.

#### В а П Я Ы У Ш Ъ Б П г С Ю Ж Х Ч Ц Ъ Ц

1. Бугайов, О. & Головка М. (2008). Методичні засади організації навчання фізики на академічному рівні в профільній загальноосвітній школі. *Збірник наукових праць*, (2), 69–74.
2. Головка, М. (2016). Система джерельної бази історії методики навчання фізики в Україні. *Педагогічна освіта: теорія і практика. Збірник наукових праць. Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка*, 2(20), 455–461.
3. Ляшенко, О. (2016). Пріоритети розвитку української школи в умовах реформування освіти. *Збірник наукових праць. Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка*, (22), 39-42.
4. Мартинюк, М., Декарчук, М. & Хитрук, В. (2013). Моно- і поліпредметні концепції підготовки вчителів природничо-наукових дисциплін в умовах неперервної педагогічної освіти. *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини*, (1), 153-159.
5. Сиротюк, В. & Слабко, В (2013). Концепція сучасного підручника з фізики. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова: зб. наук. праць*, 5(40), 213–220.
6. Шарко, В. (2007). Методичні вимоги до сучасних підручників та їх врахування при розробці психолого-педагогічних засобів з фізики. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету*. (13), 223–227.

[kajtan.kt@gmail.com](mailto:kajtan.kt@gmail.com)  
[cherkashynayuliia008@gmail.com](mailto:cherkashynayuliia008@gmail.com)

Н.В. Кайдан

кандидат фізико-математичних наук, доцент

ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»

ДВНЗ «Донбасський державний педагогічний університет»

ORCID: 0000-0002-4184-8230

С.В. Кротінова

здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти

ДВНЗ «Донбасський державний педагогічний університет»

ORCID: 0009-0002-5155-2836

## STEM ЯК ЕФЕКТИВНА ПЕДАГОГІЧНА УМОВА ДІЯЛЬНОСТІ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ ГУРТКІВ ЗАКЛАДІВ ПОЗАШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ

У статті висвітлено сучасний стан використання STEM як ефективною педагогічної умови діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти. Обґрунтовано необхідність створення якісних навчальних програм, де STEM підхід відіграє важливу роль у навчанні учнів, допомагає розвивати таланти в науці, техніці, інженерії та математиці. Наведено приклад розробленої навчальної програми фізико-математичного гуртка закладів позашкільної освіти, який розрахований на роботу з учнями середнього і старшого шкільного віку.

Ключові слова: STEM, педагогічні умови, фізико-математичні гуртки, заклади позашкільної освіти.

N.V. Kaidan, S.V. Krotinova

Donbass State Pedagogical University

## STEM AS AN EFFECTIVE PEDAGOGICAL CONDITION FOR THE FUNCTIONING OF PHYSICS AND MATHEMATICS CLASSES IN EXTRACURRICULAR EDUCATION INSTITUTIONS

The article describes the current state of STEM as an effective pedagogical condition for the functioning of physics and mathematics classes in extracurricular education. The necessity of creating high-quality educational programs where the STEM approach plays an important role in teaching students and helps to develop talents in science, technology, engineering and mathematics is demonstrated. An example of a developed curriculum for a physics and mathematics class of extracurricular education institutions, which is designed to work with middle and high school students, is presented.

Keywords: STEM, pedagogical conditions, physics and mathematics classes, extracurricular education institutions.



Постановка проблеми в загальному вигляді.

Актуальність і важливість предметів STEM зумовлені сучасними викликами, які вимагають від нових поколінь вивчення, розуміння та застосування більшої кількості глибинної інформації з багатьох розділів природничо-математичних наук. У той час, коли інтерес до техніки та природничих наук спадає, а результат опанування інформацією став менш важливим для більшості школярів, існує величезний попит на висококваліфікованих фахівців у професійних галузях техніки та природничих наук.

Сьогодні система освіти забезпечує підліткам належні та рівні можливості для здобуття позашкільної освіти, організації змістовного дозвілля, раннього розвитку інтелекту, розширення кола інтересів, удосконалення пізнавальних здібностей. Особливо важлива науково-технічна та дослідницько-експериментальна спрямованість позашкільної освіти. Заняття у фізико-математичних гуртках сприяють засвоєнню дітьми відповідних знань, умінь та цінностей.

Аналіз досліджень і публікацій.

Переважає більшість науковців притримуються думки, що STEM як ефективна педагогічна умова освітньої діяльності забезпечить зацікавленість учнів природничими науками та пояснить на практиці прямий зв'язок теоретичних знань з життєвими ситуаціями. Так, наприклад, Т. Кеннеді (Т. Kennedy) та М. Оделл (М. Odell) показують, що «з вирівнюванням світової економіки у XXI столітті викладання наук, технологій, інженерії та математики набуває нового значення, оскільки економічна конкуренція стала справді глобальною». [1]

Низка досліджень, що з'явилися в останні роки та присвячених різним аспектам діяльності позашкільних навчальних закладів (Г. Вороніна, І. Мерілова, І. Мосякова, І. Наумчук та ін.) ілюструє високий інтерес до цього напрямку освітньої діяльності. Світові тенденції підтверджують актуальність і необхідність розвитку STEM в Україні [3]. Результати практичної педагогічної діяльності приводять нас до висновку, що метою освітнього процесу з використанням STEM напрямку у фізико-математичному гуртку позашкільного навчального закладу є формування природничо-технічних, фізико-математичних здібностей особистості. Ці міркування пояснюються тим, що природничі науки, технології, фізика та математика є важливими технічними, освітніми та науковими відкриттями, які є основою для розвитку сучасного суспільства. [2]

Формулювання мети статті. У даній статті наводиться обґрунтування доцільності впровадження розробленої програми для фізико-математичних гуртків позашкільних навчальних закладів з використанням STEM підходу в аспекті потреби більш ефективного формування технічних та фізико-математичних здібностей учнів та популяризації природничо-математичних предметів.

Виклад основного матеріалу.

Одним із важливих принципів діяльності позашкільних навчальних закладів та фізико-математичних гуртків є принцип доступності. Тобто діяльність гуртка зосереджена на легких для розуміння, зрозумілих і цікавих проблемах, які відповідають фізичним і психологічним особливостям учнів.

Для досягнення мети та реалізації поставлених завдань розроблено навчальну програму для фізико-математичного гуртка учнів середнього та старшого шкільного віку, зміст якої включає як теоретичний матеріал, так і практичні завдання.

У ході дослідження виявилось доцільним запровадити теми, які максимально відповідають завданням навчальної програми. У цих темах пропонуються відповідні завдання прогресивної складності, угруповання вмісту за його ознаками, враховуються логічні зв'язки між відповідними розділами. З урахуванням подальшого якісного використання розробленої навчальної програми рекомендовано відкоригувати кількість годин, потрібних для засвоєння конкретної теми та внести відповідні корективи до навчальної програми з урахуванням оцінки готовності учасників гуртка до відповідного теоретичного матеріалу, передбаченої практичної діяльності та загальної системи проведення занять. Урахування STEM підходу під час навчання у фізико-математичних гуртках може змінити сферу діяльності учнів, переходячи від теоретичного вивчення матеріалу до виконання практичних завдань, відповідної розробки плану власної діяльності та створення моделей або будь-яких інших результатів діяльності, внаслідок їх самостійності.

Створення високоякісних навчальних програм, які надають STEM підходу важливу роль у навчанні учнів, може допомогти розвинути таланти у науці, техніці, інженерії та математиці. Викладачі виконують важливу роль у цьому процесі, який вимагає тісної взаємодії учасників освітнього процесу та освітнього середовища для виховання молодих талантів. Під час роботи вчителі можуть використовувати цікаві та різноманітні запитання, щоб спонукати учнів розмірковувати над пошуком вирішення навчальних проблем з різних точок зору. Ця методологія охоплює ідею, що учні самостійно контролюють своє навчання, а вчителі просто підтримують процес. [5]

Учні стикаються зі STEM підходом під час навчання у фізико-математичному гуртку позашкільного навчального закладів, що, на думку деяких дослідників, може збільшити кількість людей, зацікавлених в опануванні професій відповідного профілю. Основна ідея такого підходу полягає в тому, що спеціально підібрані завдання складають не певний і чітко визначений ланцюг в самій діяльності учнів. Ці завдання є окремими елементами складної системи, що спонукає не просто шукати лінійний шлях вирішення проблеми, а створювати власну систему пошуку, що, у свою чергу, дозволяє знаходити в майбутньому відповіді на більш складні або комбіновані питання, що виникають внаслідок поєднання інформації, яка належить до кількох навчальних предметів одночасно. [4]

Крім сказаного вище, така система завдань дозволяє опановувати матеріал та виконувати завдання за принципом зростання складності. У випадку, коли завдання підібрані саме таким чином, під час навчальної творчої діяльності учнів у них виникає стійке враження того, що вони можуть виконати будь-яке завдання. Крім загальної психологічної підготовки, такий принцип дозволяє переконати, що навіть відносно складні завдання фізико-математичного профілю насправді не є складними, якщо ними займатися цілеспрямовано. З такої точки зору будь-яка діяльність технічного профілю може розглядатись як пошук рішення складної фізико-математичної задачі, що, у свою чергу, мотивує учнів займатися більш практичними проблемами.

Переваги STEM-освіти полягають ще й у тому, що самі по собі заняття відносно легко спрямувати в практичне русло. Значна кількість оточуючої нас техніки можна розглянути як комбінацію відносно простих вузлів, кожен з яких можна описати за допомогою математичної моделі на основі фізичних процесів

навіть використовуючи теоретичну базу, що відповідає середній школі. Певним чином це також сприяє розумінню того, що оточуючий нас світ є по своїй суті зрозумілим й сам надає нам можливості до його пізнання. Саме STEM-освіта в цьому випадку дозволяє якнайкраще реалізувати взаємний зв'язок теоретичної інформації природничо-математичних дисциплін з реалізацією цих знань в основах технічних знань.

Враховуючи вказане вище, ми дійшли висновку, що під час створення програми або адаптації її під конкретні вимоги, доцільно дотримуватись певного чергування тем, що відповідає різним предметам. За допомогою цього прийому ми створюємо уяву про те, що всі предмети природничо-математичного циклу пов'язані між собою та є невід'ємними елементами сучасної науки. Як результат нашої роботи, наводимо навчально-тематичний план гуртка.

#### НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва	Кількість годин		
		теоретичних	практичних	усього
1.	Вступ: «Наука та науково-дослідницька діяльність»	2	-	2
2.	Всесвіт: «А все-таки вона крутиться...»	4	12	16
3.	Математична логіка: «Світ Minecraft»	4	12	16
4.	Релейно-контактні схеми: «Електрика в житті людини»	4	12	16
5.	Геометричне моделювання: «Оригамі»	4	10	14
6.	Фрактали: «Дерево Піфагора»	4	10	14
7.	Енергозберігаючий спосіб життя: «Парк для скейтів»	4	12	16
8.	Графи та їх використання: «Комівояжер»	4	12	16
9.	Джерела енергії: «Альтернативні види транспорту»	4	12	16
10.	Сучасні технотренди: «Світ технологій майбутнього»	4	12	16
11.	Підсумкове заняття	2	-	2
Разом		40	104	144

Висновки та перспективи подальших досліджень у цьому напрямі.

Створення описаної програми для фізико-математичних гуртків позашкільних навчальних закладів з використанням STEM підходу розкриває можливості більш ефективного впровадження в освітній процес як окремих елементів цієї технології, так і розробку певної системи позашкільної, що буде повністю спиратися на принципи STEM.

У подальших наших дослідженнях планується розглянути можливості STEM підходу для здійснення принципів профільної диференціації під час занять в фізико-

математичних гуртках позашкільних навчальних закладів. Зокрема врахувати потреби учнів, залежно від обраного ними профілю навчання у вищих навчальних закладах та закладах фахової передвищої освіти.

#### Список використаних джерел

1. Kennedy, T., & Odell, M.R. (2014). Engaging Students In STEM Education. *Science education international*, 25, 246-258.
2. Velychko, V.E. et al 2022 J. Phys.: Conf. Ser. 2288 012033
3. Биковський, Я. (2020). Педагогічні умови діяльності гуртків закладів позашкільної освіти. ІВЦ АЛКОН.
4. Корнієнко, О. (2016, 8 лютого). *Про актуальність запровадження STEM-навчання в Україні*. <https://elenakormienko.blogspot.com/2016/02/stem.html>
5. Пікалова, В.В. (2020). РЕАЛІЗАЦІЯ STEAM-ОСВІТИ В ПРОЄКТНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ. Електронне наукове фахове видання «ВІДКРИТЕ ОСВІТНЄ Е-СЕРЕДОВИЩЕ СУЧАСНОГО УНІВЕРСИТЕТУ», (9), 95–103. <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2020.9.8>

kaydannv@gmail.com

krotinova87@ukr.net

В.В. Глазова,  
кандидат педагогічних наук, доцент,  
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»  
ORCID: 0000-0003-0124-3760

Т.С. Кравець,  
Здобувач ОП Середня освіта (Математика) другого магістерського рівня,  
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»  
ORCID: 0009-0002-4914-2563

## ІНСТРУМЕНТИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

У статті розглянуто основні інструменти, призначені для організації дистанційного навчання математики. Проаналізовано характерні особливості кожного з інструментів. Розкрито необхідність впровадження електронних інструментів для ефективного проведення уроків в умовах дистанційного навчання. Висвітлено переваги й недоліки кожного інструменту під час їх використанні в освітньому процесі. Наведено перелік інструментів, які здатні забезпечити різноманітність методів навчання та викликати інтерес до математики через інтерактивність та візуалізацію.

Ключові слова: дистанційне навчання, математика, електронні інструменти, онлайн платформи, онлайн дошки, тести.

V.V. Hlazova, T. S. Kravets  
Donbass State Pedagogical University

## TOOLS FOR DISTANCE LEARNING IN MATHEMATICS

The article deals with the main tools designed to organize distance learning in mathematics. The characteristic features of each tool are analyzed. The necessity of introducing electronic tools for effective lessons in distance learning is revealed. The advantages and disadvantages of each tool when used in the educational process are highlighted. The list of tools that can provide a variety of teaching methods and arouse interest in mathematics through interactivity and visualization is given.

Key words: distance learning, mathematics, electronic tools, online platforms, online boards, tests.

Постановка проблеми в загальному вигляді.

Враховуючи той факт, що велика кількість країн світу активно використовує дистанційну освіту, і її популярність зростає з року в рік, ця форма навчання, що базується на взаємодії між учасниками освітнього процесу, визначається як гнучка та доступна. Однією з ключових причин, що сприяла розвитку дистанційної освіти в сучасному соціальному контексті, є глобальна боротьба людства з пандемією, викликаною вірусом COVID-19 [3].

Останнім часом питання дистанційної освіти в нашій країні стає особливо актуальним через проведення військових дій на території України. У таких умовах основним структурним елементом освітнього процесу стають дистанційні освітні технології, які активно впроваджуються у практику фактично в усіх закладах освіти. Ця необхідність виникла внаслідок складних обставин, і відповідно до них, здійснюється активна адаптація методів навчання, спрямована на забезпечення продовження освітнього процесу в умовах конфлікту. Отже, стала потрібною і систематизації та узагальненні електронних засобів для дистанційного навчання, які б відповідали поточним вимогам та стандартам, сприяли б орієнтації в різноманітному інформаційному просторі та відповідали б потребам освітнього процесу в умовах складних обставин.

Аналіз досліджень і публікацій.

Основні аспекти розвитку електронного навчання обговорюються у роботах науковців В. Бикова, Ю. Богачкова, В. Бондаренка, В. Величка, В. Кухаренка, А. Прокопенка, С. Семерікова, О. Спіріна, Ю. Триуса та ін. Питання щодо вирішення проблем інформатизації освіти висвітлено в наукових працях таких вітчизняних теоретиків та практиків, як Є. Вінниченка, М. Жалдака, Ю. Жука, Т. Крамаренко, В. Лапінського, Н. Морзе, О. Овчарук, Н. Олефіренко, О. Пінчук, О. Співаковського, О. Соколюк, А. Сухіх та ін.

Формулювання мети статті. Метою статті є опис та аналіз електронних інструментів дистанційного навчання математики в закладах загальної середньої освіти.

Виклад основного матеріалу.

Дистанційне навчання представляє собою індивідуалізований процес отримання знань, вмінь, навичок та методів пізнавальної діяльності людини. Цей процес в основному відбувається через опосередковану взаємодію учасників навчального процесу, які знаходяться на віддаленій відстані один від одного. Ця взаємодія відбувається в спеціалізованому середовищі, що базується на сучасних психолого-педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологіях [6].

Особливим елементом організації дистанційного навчання є створення можливостей для вчителів і учнів використовувати різні інструменти та платформи для ефективної організації та проведення навчального процесу [5].

Під інструментами для дистанційного навчання розуміють різноманітні програми, платформи та технології, які сприяють проведенню уроків у віртуальному середовищі. Ці інструменти дозволяють вчителям надавати учням доступ до навчального матеріалу, виконувати відстеження та оцінювання прогресу, а також сприяють ефективній взаємодії між учасниками навчального процесу, забезпечуючи можливості для обміну інформацією, дискусій, колективної роботи та інших форм співпраці в онлайн-режимі.

Платформа дистанційного навчання надає можливість не лише проведення уроків в режимі онлайн, а й розміщення матеріалів для змішаного навчання, самостійного вивчення окремих тем учнями (принцип перевернутого класу) та інших форм навчання [1]. Використання різноманітних платформ під час вивчення математики сприяє різносторонньому підходу до навчання, врахуванню індивідуальних особливостей сприйняття інформації учнями, розвитку їхньої

здатності самостійно структурувати освітні шляхи та контролювати власний навчальний прогрес. Використання таких платформ сприяє підвищенню мотивації до навчання та розвитку навичок контролю та самоконтролю [4].

Серед найпопулярніших платформ можна виділити Moodle, Open edX та Google Classroom, кожна з яких має свої переваги та недоліки. Google Classroom відзначається простотою в освоєнні, Moodle визнаний за свою професійність та функціональність, а Open edX широко використовується в усьому світі як для створення масових відкритих онлайн курсів, так і для невеликих класів та навчальних модулів.

Щодо інструментів для онлайн трансляцій, найпростішим варіантом є прямі ефіри на YouTube. Однак, є також популярні платформи, такі як Zoom, які дозволяють проводити онлайн заняття, конференції та зустрічі. Zoom пропонує різноманітні можливості, такі як кімната очікування, приватні чати, об'єднання учнів у групи, створення робочих кімнат та можливість демонструвати роботи учнів.

Google Meet визначається своїм потужним функціоналом та інтеграцією з Google Classroom, що робить її незамінною для дистанційного навчання математики. Вчителі можуть використовувати функцію «Розпочати презентацію екрану», щоб демонструвати розв'язання математичних завдань або використовувати інтерактивні дошки прямо під час відеодзвінку. Це дозволяє учням бачити процес розв'язання в реальному часі. Вчителі та учні можуть користуватися віртуальною дошкою для малювання та запису математичних прикладів. Це стає особливо корисним для пояснення складних тем чи вирішення завдань. Функція спільного використання документів в Google Meet дозволяє вчителю та учням взаємодіяти з математичними завданнями, презентаціями чи таблицями прямо під час відеоконференції. Вчителі можуть використовувати камеру для показу реальних математичних об'єктів чи демонстрації геометричних конструкцій.

Інструменти для онлайн співпраці містять дошки, спеціально розроблені для колективної роботи, мозкового штурму, а також для засвоєння простої інформації. Один із таких інструментів – Padlet, це популярний та легкий у користуванні сервіс, який не має обмежень на кількість створюваних дошок та підтримує кирилицю. Дошка може бути корисним інструментом у навчанні математики для створення спільного простору для обміну ідеями, завдань та рішень. Під час вивчення нового матеріалу на дошці можна розмістити короткі відео, зображення або текстові матеріали, які пояснюють новий матеріал, запросити учнів додавати коментарі з питаннями або своїми спостереженнями. Під час обговорення і розв'язання конкретної математичної задачі, учні можуть додавати свої варіанти розв'язків, коментарі або питання. Padlet дає можливість працювати з проєктами, кожен учень може поділитися своєю роботою, пояснити вибрану тему та відповідати на питання однокласників. Для роботи в групах створюється окремий Padlet для обговорення інтерактивних завдань. Є можливість візуалізацій математичних понять, таких як графіки, діаграми або таблиці. Для опитування та рефлексії можна додати питання різного типу (відкриті, закриті, короткі відповіді) та проаналізувати результати. Важливо адаптувати Padlet до конкретних потреб та особливостей вашого класу.

Інструмент Google Jamboard дозволяє демонструвати ключову інформацію під час віртуальних занять в різних платформах, таких як Zoom, Moodle, Google Meet і інші. Він надає можливість одночасно взаємодіяти з усією аудиторією або окремою



групою студентів у реальному часі. Google Jamboard має функціонал для фіксації ідей за допомогою стікерів різних кольорів, можливість створювати записи та малювати, включаючи розпізнання рукописного тексту, опитування з використанням шаблонів та завантаження зображень та тексту з Google Диска.

Інструменти для створення онлайн-дидактичних ігор та вправ різноманітні. GeoGebra є динамічною та безкоштовною програмою для математики, яка об'єднує геометрію, алгебру та обчислення. Ця програма володіє вражаючим функціоналом, включаючи побудову графіків, обчислення коренів, екстремумів та інші математичні операції. GeoGebra дозволяє вводити рівняння та маніпулювати координатами, забезпечуючи можливість зручного вивчення математики [7].

Ще однією корисною платформою для онлайн-дидактичних ігор є Kahoot. Ця платформа дозволяє створювати тематичні тести, вікторини та інші навчальні матеріали. Вона має як веб-версію, так і додаток для мобільних телефонів, який робить взаємодію з ним значно зручнішою. Крім того, Kahoot пропонує режим Flashcards та Challenge, що дозволяє розширити можливості використання платформи.

Для закріплення навчального матеріалу використовують сервіс LearningApps. Цей онлайн-сервіс дозволяє створювати інтерактивні математичні вправи з різних галузей математики. LearningApps надає можливість використовувати готові вправи або створювати власні, адаптуючи їх для різних рівнів учнів. Цей сервіс є ефективним інструментом для вивчення математики як на уроках, так і в позаурочний час, дозволяючи вчителям та учням налаштовувати завдання відповідно до потреб групи [2].

ClassMarker – це інструмент для складання тестів, що дозволяє створювати та поширювати власні тести та вікторини в Інтернеті будь-якою мовою. Незалежно від кількості учасників тестування, будь-то одна особа чи сотні, ClassMarker дозволяє швидко створити, розповсюдити та оцінити результати тестування, при цьому забезпечуючи миттєве та точне розрахування результатів. Також інструмент дозволяє створювати онлайн-тести будь-якою іноземною мовою та вибирати мову для кнопок та інструкцій тестування.

Plickers представляє собою зручну платформу для швидкої оцінки рівня знань учнів безпосередньо під час уроку. Цей інструмент дозволяє проводити опитування для всього класу миттєво. Для використання Plickers потрібно роздрукувати набори варіантів відповідей для кожного учня та мати планшет або телефон. Принцип роботи програми полягає в тому, що вчитель завантажує додаток Plickers на свій мобільний пристрій, роздає учням роздруковані картки з варіантами відповідей та надає їм можливість відповідати за допомогою цих карток. Після цього вчитель сканує варіанти відповідей кожного учня та виводить результати на дошці.

Easy Test Maker – це програмний інструмент, призначений для спрощення процесу створення та управління цифровими тестами та вікторинами з питаннями множинного вибору. Завдяки цьому інструменту вчителі можуть легко створювати, редагувати тести для оцінки навчальних досягнень учнів. Основні функції Easy Test Maker включають можливість додавання нових питань та створення розділів для кращої організації тестів. Вчителі можуть редагувати питання, а також використовувати існуючі питання з набору питань для створення нових тестів. Програма дозволяє генерувати тести, які можна використовувати на різних етапах

уроку, надаючи можливість адаптувати їх до потреб конкретної навчальної ситуації. Крім того, Easy Test Maker підтримує експорт створених тестів, аналітики та результатів учнів у форматах PDF або Word, що полегшує процес збереження, обміну та друку важливої інформації.

Висновки та перспективи подальших досліджень у цьому напрямі. Використання сучасних інструментів дистанційного навчання сприяє підвищенню рівня ефективності в освоєнні математичних понять учнями. Інтерактивність і можливості активної участі учнів в процесі навчання через цифрові інструменти сприяють глибшому засвоєнню предмета. Різноманітність інструментів дистанційного навчання дозволяє враховувати різні стилі навчання учнів, що сприяє підвищенню доступності математичної освіти. Успішність у викладенні навчальних предметів, особливо математики, залежить від обізнаності вчителя про платформи і інструменти дистанційного навчання та вміння їх використовувати під час проведення уроків. Викладена у статті класифікація інструментів для дистанційного навчання допоможе учасникам освітнього процесу орієнтуватися в різноманітних засобах дистанційного навчання і ефективно їх використовувати. Висновки вказують на необхідність вдосконалення технічної інфраструктури та підготовки вчителів, але також виділяють потенціал для розвитку новаторських підходів у навчанні математики.

#### Список використаних джерел

1. Hlazova, V., Kaidan, N., & Kaidan, V. (2018). Practical use of remote training elements and methods of "flipped classroom" at professional training of future computer science teachers. Information and innovation technologies in education. Series of monographs Faculty of Architecture. *Civil Engineering and Applied Arts Katowice School of Technology Monograph, 19*, 192-199.
2. Аман І.С. Інтернет-сервіс мультимедійних дидактичних вправ LearnsgApps. Інтернет сервіси в освітньому просторі. URL: <http://internet-servisi.blogspot.com/p/learning-apps.html> (Дата звернення 22.10.2023).
3. Кухаренко, В. М., & Бондаренко, В. В. (2020). Екстрене дистанційне навчання в Україні. *Харків: Міська друкарня*, 7-29.
4. Лотоцька, А., & Пасічник, О. (2020). Організація дистанційного навчання в школі: методичні рекомендації. *ГО «Смарт освіта*, 71.
5. Положення про дистанційне навчання. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0703-13#Text> (Дата звернення 22.10.2023).
6. Прокопенко, А. І., Доценко, С. О., Москаленко, В. В., Лебедева, В. В., Толяренко, Н. І., & Алієв, Х. М. (2021). Технології дистанційного навчання: діяльності та ресурси MOODLE.
7. Семеніхіна, О. В., Друшляк, М. Г., & Хворостіна, Ю. В. (2019). Використання хмарного сервісу GeoGebra у навчанні майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін.

В.В. Глазова,  
кандидат педагогічних наук, доцент,  
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»  
ORCID: 0000-0003-0124-3760

Д.Г Савченко,  
здобувач ОП Середня освіта (Математика) другого магістерського рівня,  
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»  
ORCID: 0009-0003-3922-8256

## ВИКОРИСТАННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ІНТЕРАКТИВНОЇ ДОШКИ ПІД ЧАС УРОКІВ МАТЕМАТИКИ

У статті розглянуто використання можливостей інтерактивної дошки під час уроків математики. Проаналізовано аспекти програмного забезпечення для інтерактивної дошки: графічний інтерфейс, функціональні можливості, освітні інструменти, відстеження прогресу учнів тощо. Розкрито можливості та переваги інтерактивних дошок на уроках математики. Висвітлено способи використання інтерактивної дошки на уроці математики за темою «Похідна та її застосування» й наведено приклади роботи з нею.

Ключові слова: інтерактивна дошка, математика, урок, цифрові технології.

V.V . Hlazova, D.H. Savchenko  
Donbass State Pedagogical University

## USING THE OPPORTUNITIES OF THE INTERACTIVE BOARD DURING MATHEMATICS LESSONS

The article conveys the capabilities of using interactive whiteboards during lessons of mathematics by analyzing aspects of interactive whiteboard software including; graphical interfaces, software functionality, educational tools, and student progress tracking. As well as displaying the possibilities and advantages of interactive whiteboards during lessons of mathematics by highlighting topics «Derivatives and its applications».

Key Words: interactive whiteboard, mathematics, lessons, digital technologies.

Постановка проблеми. Засоби цифрових технологій на різних етапах уроку математики стають потужним інструментом для підвищення ефективності навчання, сприяють засвоєнню теоретичних і практичних питань, дозволяють вчителям впроваджувати сучасні методи навчання та інші інновації. Використання інтерактивної дошки під час уроків математики робить можливим візуалізацію математичної теорії, дозволяє учням експериментувати з математичними об'єктами і поняттями, щоб зміцнити своє розуміння матеріалу [3]. Цифрові технології допомагають надавати індивідуалізовані завдання та матеріали учню відповідно до його потреб і рівня опанування математикою, сприяють активному залученню учнів

до роботи, надають можливість застосовувати інтерактивні вправи та ігри, використовувати вебресурси, миттєво проводити оцінювання учнів та підвищити мотивацію. Використання цифрових технологій в навчанні математики сприяє розвитку комп'ютерної грамотності учнів, що стає важливою навичкою в сучасному світі [6].

Аналіз досліджень і публікацій. На вивчення проблем використання цифрових технологій в освітньому процесі закладу загальної середньої освіти спрямовані дослідження учених: В. Бикова, Є. Вінниченка, М. Жалдака, Ю. Жука, Т. Крамаренко, В. Лапінського, С. Литвинової, М. Мар'єнко, Н. Морзе, О. Овчарук, Н. Олефіренко, О. Пінчук, О. Співаковського, О. Соколюк, А. Сухіх та ін.

Формулювання мети статті. Метою статті є розкриття можливостей інтерактивної дошки та приклади її практичного використання на уроках математики.

Виклад основного матеріалу.

Сьогодні важко оцінити важливість цифрових технологій. Використання інтерактивного цифрового обладнання, наприклад, інтерактивних дошок або мультимедійних електронних підручників, дає змогу урізноманітнити підходи до реалізації освітніх процесів.

Процес інформатизації, що вплинув на всі сторони життя сучасного українського суспільства, має низку пріоритетних напрямів, до яких слід віднести цифровізацію освітньої галузі. Сучасна школа потенційно несе в собі відбиток цифрової епохи.

Нинішня педагогічна наука активно шукає нові формати проведення занять, що відповідають тенденціям часу. Спостерігається бурхливий розвиток технології. В закладах освіти України замість традиційних дошок дедалі частіше можна побачити інтерактивні дошки, а замість паперових носіїв і звичних наочних посібників – «хмари знань», мультимедійні електронні підручники і цифрові навчальні системи. Особлива увага приділяється організаційним і методичним аспектам навчання учнів і використання інтерактивних цифрових технологій у природничо-математичній галузі [2].

Інтерактивна дошка є універсальним засобом, який надає можливість будь-якому вчителю впроваджувати високоякісне навчання, побудувати освітній процес так, щоб в учнів підвищилися інтерес до занять, стійкість уваги, швидкість розумових операцій, їхня працездатність [5].

Інтерактивна дошка – це технологічний інструмент, який змінює спосіб навчання та спілкування в класі. Програмне забезпечення для інтерактивної дошки відіграє ключову роль у забезпеченні ефективності та функціональності цього пристрою. Розглянемо деякі аспекти програмного забезпечення для інтерактивної дошки:

Графічний інтерфейс. Програмне забезпечення повинно мати інтуїтивно зрозумілий графічний інтерфейс, який дозволяє вчителю легко взаємодіяти з інтерактивною дошкою. Інструменти для письма, малювання, виділення тексту, створення форм і переміщення об'єктів повинні бути легкодоступними та простими у використанні.

Функціональні можливості. Програмне забезпечення повинно підтримувати різноманітні функціональні можливості, такі як створення та редагування презентацій, робота з текстовими та графічними об'єктами, інтеграція із мультимедійними засобами (зображення, відео, звук), а також можливість взаємодії з іншими пристроями.

Освітні інструменти. Для вчителя важливо мати доступ до освітніх інструментів, таких як квізи, графіки, діаграми, геометричні фігури тощо. Це допомагає зробити уроки більш цікавими та привабливими для учнів.

Сумісність із іншими платформами. Деяке програмне забезпечення для інтерактивної дошки може бути сумісним із іншими платформами, такими як комп'ютери, планшети, смартфони. Це розширює можливості використання інтерактивної дошки та дозволяє більш широко застосовувати її в навчальному процесі.

Відстеження прогресу. Деякі програми надають інструменти для аналітики та відстеження прогресу учнів. Це може містити збір даних про використання дошки, результати тестів та завдань, що допомагає вчителям адаптувати навчання до потреб кожного учня.

Оновлення та підтримка. Регулярні оновлення програмного забезпечення дозволяють вдосконалювати функціональність та виправляти можливі помилки. Підтримка користувачів також відіграє важливу роль у забезпеченні стабільної роботи інтерактивної дошки.

Інтерактивні дошки можуть надавати безліч можливостей для залучення учнів, підвищення їхньої уваги та активності, а також поліпшити засвоєння матеріалу. Деякі можливості та переваги інтерактивних дошок на уроках математики:

- Наочність. Інтерактивні дошки дозволяють вчителю створювати і відображати графіки, діаграми та інші візуальні засоби для пояснення математичних понять. Це допомагає учням краще розуміти абстрактні або складні ідеї.
- Розв'язання задач на дошці. Вчителі можуть демонструвати крок за кроком процес розв'язання математичних задач на інтерактивній дошці, дозволяючи учням слідкувати і взаємодіяти під час навчання.
- Маніпуляції з об'єктами. З використанням технологій сенсорних екранів, учні можуть маніпулювати математичними об'єктами, які відображаються на дошці, щоб експериментувати з математичною теорією і вирішувати завдання.
- Інтерактивні ігри та вправи. Вчителі можуть використовувати інтерактивні дошки для створення ігор та вправ, які сприяють активному залученню учнів і розвивають їхні математичні навички [1].
- Застосування віртуальних інструментів. За допомогою інтерактивних дошок можна використовувати віртуальні інструменти, такі як геометричні фігури, лінійки, транспортири тощо, щоб демонструвати та вивчати геометричні концепції.
- Зручний доступ до онлайн-ресурсів. Вчителі можуть використовувати інтерактивні дошки для отримання доступу до онлайн-ресурсів, відеоуроків та інтерактивних завдань безпосередньо під час уроку.

- Збір результатів і обговорення помилок. Інтерактивні дошки можуть служити інструментом для збору та обговорення відповідей учнів, дозволяючи швидко виявляти помилки та надавати зворотний зв'язок.
- Індивідуалізація навчання. Вчителі можуть адаптувати відповіді та завдання на інтерактивній дошці в залежності від потреб кожного учня, сприяючи індивідуалізації навчання.

Інтерактивна дошка може бути потужним інструментом для викладання математики, зокрема теми «Похідна та її застосування» [4]. Використання цієї технології може зробити уроки більш зрозумілими, цікавими та продуктивними. Наведемо способи застосування інтерактивної дошки на уроці математики за цією темою.

Графічне представлення функцій:

- Виведення графіків функцій, що досліджуються в контексті похідної, наприклад, шляху руху, функції витрат чи прибутку.
- Зміна параметрів функцій та спостереження за змінами графіків в реальному часі.

Демонстрація понять похідної:

- Інтерактивне обчислення похідних для різних функцій.
- Зміна точки на графіку та відображення значень похідних у вибраній точці.
- Анімація дотику до графіку, щоб показати, як змінюється тангенс кута нахилу (похідна) у різних точках.

Застосування в реальних ситуаціях:

- Розв'язання завдань із застосуванням похідної в реальних життєвих ситуаціях (наприклад, задачі про оптимізацію).
- Симуляція руху об'єктів, де можна візуалізувати швидкість та прискорення, які є похідними функцій від часу.

Використання інтерактивних інструментів:

- Можливість малювання графіків чи траєкторій руху прямо на дошці.
- Використання слайдерів для зміни параметрів функцій та спостереження за змінами.

Групова робота та обговорення:

- Розв'язання завдань у групах, використовуючи інтерактивну дошку для представлення результатів.
- Обговорення величин та їх похідних за допомогою інструментів дошки.

Підготовка до роботи з інтерактивною дошкою на уроках математики важлива для забезпечення ефективного навчання та містить наступні кроки, які потрібно взяти до уваги:

- Вивчити функції і можливості дошки. Докладно ознайомтеся з функціями та можливостями, розібратися зі стандартними діями, такими як писання, малювання, видалення, переміщення об'єктів, використання тексту, графіків, інтерактивних вправ тощо.
- Підготувати конспекти уроків та матеріали, які планується використовувати на інтерактивній дошці. Це можуть бути графіки, діаграми, завдання для виконання, ілюстрації тощо.
- Перевірити сумісність програмного забезпечення. Переконайтеся, що програмне забезпечення для інтерактивної дошки встановлено та налаштовано на вашому

комп'ютері. Вивчити, як ефективно взаємодіяти з цим програмним забезпеченням.

- Перед уроком бажано проробити декілька практичних вправ для засвоєння навичок роботи з інтерактивною дошкою, відобразити різні типи завдань, ввести текст та малюнки, спробувати використовувати інтерактивні елементи.
- Розглянути можливість використання інтерактивної дошки для активізації учнів. Відпрацювати способи залучення учнів до спільної діяльності на дошці.
- Врахувати особливості уроку. Перевірити, як інтерактивна дошка може підтримати конкретні математичні поняття, які вивчаються. Розглянути можливості використання динамічних діаграм, анімації, графіків та інших інструментів.
- Вивчити додаткові ресурсів, такі як відеоуроки або інструкції, щоб покращити свої навички використання інтерактивної дошки.
- Перед уроком переконатися, що всі необхідні з'єднання та обладнання працюють належним чином.

Для поліпшення сприйняття нового навчального матеріалу на інтерактивній дошці необхідно використовувати різноманітні методи та інструменти для забезпечення більш ефективного навчання:

- візуальні елементи, такі як графіки, схеми, діаграми та ілюстрації для унаочнення математичних понять;
- кольори для виділення важливих елементів та структури тексту;
- інтерактивні вправи та завдання для активізації учнів;
- відео- та аудіоматеріалів для додаткового пояснення понять;
- анімації для визначення послідовностей або динамічних процесів;
- створення можливостей для групової роботи на інтерактивній дошці;
- колективні завдання для стимулювання обговорення та обміну ідеями;
- навчальні ігри, що допомагають закріпити матеріал;
- конкурсів та рейтингів для стимулювання учнів.

Висновки. Використання інтерактивної дошки під час уроків математики є ефективним методом покращення процесу навчання. Учні активніше залучаються до уроків, оскільки інтерактивна дошка створює зручні умови для взаємодії, сприяє розумінню матеріалу та розвиває інтерес до предмету. Використання графіків, діаграм, ілюстрацій та інших візуальних засобів на інтерактивній дошці сприяє розвитку візуально-просторового мислення учнів. Це допомагає їм краще розуміти геометричні та математичні поняття. Інтерактивна дошка дозволяє вчителю адаптувати матеріал під індивідуальні потреби учнів. Можливість користуватися різними навчальними програмами, іграми та завданнями на дошці сприяє індивідуалізації навчання та підвищенню ефективності уроків. Інтерактивна дошка стимулює учнів до активної участі в уроці, дає можливість взаємодіяти з матеріалом, вирішувати завдання безпосередньо на дошці, що сприяє поглибленню розуміння та запам'ятовуванню матеріалу. Інтерактивна дошка допомагає створити цікаві та захоплюючі уроки, збільшити мотивацію учнів до вивчення математики, перетворює уроки на заходи, де кожен може знайти щось цікаве та корисне для себе.

Використання інтерактивної дошки під час уроків математики сприяє покращенню якості навчання, розвитку предметних компетентностей учнів та формує позитивне ставлення до предмету. Однак важливо враховувати індивідуальні



особливості учнів та вчити вчителів ефективно використовувати цей інструмент для досягнення найкращих результатів.

#### Список використаних джерел

1. Глазова, В., & Бородаченко, М. (2023) Методика застосування дидактичних ігор під час уроків математики засобами ІКТ. Збірник наукових праць фізико-математичного факультету ДДПУ, (13), 62-67.
2. Дзябенко, О., Морзе, Н. В., Василенко, С. В., Варченко-Троценко, Л. О., Вембер, В. П., Бойко, М. А., ... & Смирнова-Трибульська, Є. М. (2020). Інноваційні педагогічні методики в цифрову епоху.
3. Копитко, О. В., & Лосєва, Н. (2017). Різні аспекти використання інтерактивної дошки на уроках математики у загальноосвітній школі.
4. Навчальна програма з математики (алгебра і початки аналізу та геометрія) 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/matematika.-riven-standartu.docx> (Дата звернення 21.10.2023).
5. Як використовувати інтерактивну дошку в школі. URL: <https://intis.com.ua/index.php/korysni-materialy/yak-vykorystovuvaty-interaktyvnu-doshku-v-shkoli> (Дата звернення 21.10.2023).
6. Яцишин, А. В., Пінчук, О. П., Овчарук, О. В., Литвинова, С. Г., Шипкіна, М. П., Соколюк, О. М., ... & Корнілова, Т. Б. (2019). Цифрова трансформація відкритих освітніх середовищ.

О.Г. Федоренко,  
кандидат педагогічних наук, доцент  
Донбаський державний педагогічний університет  
ORCID: 0000-0002-1897-874X

В.О. Москаленко,  
здобувач ОП «Середня освіта (Інформатика)» другого магістерського рівня,  
Донбаський державний педагогічний університет  
ORCID: 0009-0002-8952-6123

## ВИВЧЕННЯ ШКІЛЬНОГО КУРСУ АЛГЕБРИ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

У сучасному освітньому середовищі дистанційне навчання стає все більш актуальним, зокрема щодо вивчення складних предметів, таких як алгебра. Стаття розглядає виклики та можливості, з якими зіштовхуються вчителі та учні під час вивчення шкільного курсу алгебри в умовах дистанційного навчання. Автор розглядає різні методи, інструменти та стратегії, спрямовані на ефективне засвоєння матеріалу, підвищення мотивації та підтримку взаємодії між вчителем та учнем у віртуальному навчальному середовищі. Дослідження також враховує вплив дистанційного навчання на академічні результати та розвиток навичок учнів у предметі алгебри. Результати вивчення можуть визначити оптимальні стратегії для успішного вивчення алгебри в умовах дистанційного навчання та сприяти подальшому вдосконаленню педагогічного процесу.

Ключові слова: дистанційне навчання, шкільний курс алгебри, вивчення математики віддалено, взаємодія вчителя та учня на відстані, мотивація в умовах дистанційного навчання, педагогічні стратегії в дистанційній освіті.

O.G. Fedorenko  
Donbas State Pedagogical University

V.O. Moskalenko  
Donbas State Pedagogical University

## STUDYING THE SCHOOL ALGEBRA COURSE IN THE CONDITIONS OF DISTANCE EDUCATION

Distance learning is becoming more and more relevant in today's educational environment, particularly for learning complex subjects such as algebra. The article examines the challenges and opportunities teachers and students face when learning a school algebra course in distance learning conditions. The author considers various methods, tools, and strategies to effectively learn the material, increase motivation, and

support interaction between the teacher and the student in a virtual learning environment. The study also considers the impact of distance learning on academic performance and the development of students' algebra skills. The results of the study can determine the optimal strategies for the successful study of algebra in the conditions of distance learning and contribute to the further improvement of the pedagogical process.

**Keywords:** distance learning, school algebra course, remote learning of mathematics, the interaction between teacher and student at a distance, motivation in distance learning conditions, pedagogical strategies in distance education.

Постановка проблеми в загальному вигляді. У зв'язку із стрімким розвитком технологій та необхідністю адаптації освітнього процесу до сучасних умов, дистанційне навчання стає ключовим елементом освітнього середовища. Однак вивчення складних математичних дисциплін, зокрема алгебри, в умовах дистанційного формату навчання породжує низку значущих проблем. Серед них варто визначити втрату особистого контакту між вчителем та учнем, недостатню мотивацію учнів, а також ефективність використання віртуальних інструментів для навчання алгебри. Дана стаття спрямована на вивчення цих викликів та розробку стратегій для успішного вирішення проблем вивчення шкільного курсу алгебри під час дистанційного навчання.

Історія дистанційного навчання свідчить про еволюцію цього освітнього підходу від його піонерських початків до сучасного електронного навчання. Перші спроби впровадження дистанційного навчання можна відслідкувати в середньовічному періоді, коли лекції передавались письмовим шляхом. Проте, справжній розквіт дистанційної освіти наступив із розвитком пошти та друку в XV-XVIII століттях, коли студенти могли отримувати навчальні матеріали та завдання від викладачів. З появою радіо та телебачення у XX столітті відкрилися нові можливості для масового навчання на відстані. Однак справжній оберт у розвитку дистанційного навчання стався з появою Інтернету та віртуальних платформ, що відкрили необмежені можливості для доступу до навчальних ресурсів та спілкування в онлайн-середовищі. Розглядаючи цей історичний контекст, можна краще розуміти динаміку розвитку дистанційної освіти та її вплив на вивчення шкільного курсу алгебри в сучасних умовах.

Дистанційне навчання може відігравати ключову роль у забезпеченні безпеки та надійного навчання в умовах біологічних загроз, таких як пандемія, або військових дій. У ситуаціях біологічних загроз або воєнного конфлікту, дистанційне навчання дозволяє учням та педагогам уникнути фізичного контакту та зберегти безпеку. Це особливо важливо у випадках, коли закриття шкіл та інших освітніх установ є необхідним заходом для збереження здоров'я. У випадку військових дій, дистанційне навчання може допомогти учням, які перебувають у віддалених або небезпечних зонах, зберегти доступ до якісної освіти, навіть якщо фізичний доступ до навчальних закладів обмежений. У випадку біологічних загроз, як пандемія, дистанційне навчання дозволяє учням і педагогам продовжувати навчання без ризику передачі інфекції. Це допомагає зберегти нормальний режим навчання та не порушує освітні плани. Дистанційне навчання дозволяє використовувати інноваційні технології, такі як відеоконференції, онлайн-ресурси та платформи для ефективної

взаємодії між вчителями та учнями. Це може полегшити процес навчання та сприяти високому та активному освітньому досвіду.

Необхідність переходити на дистанційне навчання виявило і недоліки такої форми організації при вивченні математики. До таких недоліків відносять втрату особистого контакту. Відсутність прямого взаємодії та особистого контакту між вчителем і учнем може ускладнити розуміння складних математичних концепцій. Під час вивчення математики на дистанційній формі організації освітнього процесу спостерігається значне зниження мотивації до навчання. Відсутність фізичного присутності в класі може призвести до зниження мотивації учнів, особливо якщо вони відчують відсутність стимулюючого оточення та взаємодії. Не менш складним є організація практичних вправ. Математика вважається наукою на папері, а тому застосування інформаційних технологій, що побудовані здебільше на рядковою відображенні інформації дещо ускладнює запис складних математичних виразів та позначень. Не можна не відмітити проблему цифрової нерівності. Відсутність програмного та апаратного забезпечення обчислювальної техніки з високими характеристиками у поєднанні з нестабільним підключенням до мережі інтернет створює значні перешкоди для дистанційного навчання. Розбалансування синхронності у вивченні матеріалу через зміну місця перебування, відключення засобів комунікації тощо вимагає додаткового часу та зусиль для відновлення зв'язку з навчальною програмою. При цьому остання проблема є доволі суттєвою для учнів, а якщо такі проблеми з'являються у вчителя, то негаразди відбуваються з учнями всього класу.

Аналіз досліджень та публікацій. Дистанційна форма навчання передбачає широке використання електронного навчання. Проблеми електронного навчання поєднуються з проблемами дистанційної форми організації освітньої діяльності потребують вирішення. Загальний огляд викладання математики в сучасних умовах пандемії викладено у дослідженні Петрук В.А. та Клеопа І.А. [1]. Автори приходять до висновку, що «дистанційне навчання може зіграти особливу роль в формуванні та розвитку в студентів компонентів самостійної роботи, що є складовою їх самоосвітньої компетентності». Окрім того автори розглядають проблему академічної доброчесності під час дистанційного навчання і зауважують, що вирішення питання академічної доброчесності полягає в першу чергу через «досягнення високого рівня доброчесності студентів, який існує в інших країнах, за рахунок виховання майбутніх студентів ще з початкової школи».

Формуванню логічного складника математичної компетентності учнів в умовах дистанційного навчання присвячено публікацію Мілян Р.С. [2]. Автор пропонує приділяти особливу увагу ілюстративному матеріалу під час викладання математики. Розглядаючи застосування графічного матеріалу, що підготовлено в системі GeoGebra, дослідниця доходить висновку, що «використання сервісу GeoGebra на уроках математики в умовах дистанційного навчання дозволяє оптимізувати навчальний процес, більш раціонально використовуючи час; здійснювати диференційований підхід в навчанні; сприяти формуванню логічних умінь та досвіду їх використання через включення в освітній процес задач на дослідження, метою яких є не тільки кінцевий результат (розв'язок задачі), а й сам процес розв'язування, в ході якого формується логічний складник математичної компетентності учнів».

Децо з іншої позиції розглядає Васильєва Д. математичну освіту під час війни в Україні у порівнянні з періодом карантинних обмежень [3]. Автор доходить висновку, що наявні значні відмінності у можливостях учасників навчального процесу, що зумовлене: відсутністю навчання на певних територіях, постійна або періодична відсутність на заняттях деяких учасників освітнього процесу, цифрова нерівність, відсутність традиційних засобів навчання, погане самопочуття, значно занижена мотивація, обмежені часові можливості учителів для підготовки, не статичність класів, значна затребуваність синхронних занять.

Таким чином, не зважаючи вже на накопичений досвід впровадження дистанційної форми навчання все є існують певні проблеми які потребують вирішення. Деякі аспекти вирішення накопичених проблем представлено у дослідженнях [4,5,6,7,8].

Формулювання мети статті. Проведений аналіз досліджень та публікацій за темою дослідження виявив певні проблеми, що потребують негайного вирішення, а тому метою статті є дослідження можливостей застосування електронних освітніх ресурсів під час вивчення математики у середній школі.

Виклад основного матеріалу. В сучасних умовах, коли багато навчальних закладів перейшли на дистанційну форму навчання, завдання вчителя не обмежується лише організацією якісного освітнього процесу за допомогою інформаційних технологій. Також важливо максимально спрямувати його на формування та розвиток інтелектуальної компетентності сучасних учнів. Оскільки сучасні діти є досить мобільними та користуються різноманітними пристроями, вчителю варто будувати урок так, щоб проведення часу перед монітором комп'ютера, планшета чи мобільного телефону було приємним і корисним для них [9].

Такі умови вимагають, щоб школа створювала освітнє середовище, яке сприяє самостійному пошуку, обробці та обміну інформацією, тобто орієнтуванню у інформаційному просторі. Сучасний математичний курс у школі слід розглядати як предмет загальної освіти, який включає значну фундаментальну наукову складову та спрямований не лише на вивчення основ самої математики, але й на використання математики для освіти учня. У цьому контексті пріоритетним напрямом є розвиток особистості учня, створення основи для його математичної культури, а також формування та розвиток тих якостей мислення, які необхідні для адаптації до повноцінного життя та успішної діяльності в суспільстві. Водночас слід усвідомлювати, що формування та розвиток інтелектуальних якостей учня ґрунтуються на його конкретних знаннях та вміннях у сфері математики і на використанні математичних методів та засобів для пізнання оточуючого світу.

Особливість дистанційного навчання полягає в тому, що в наявності значна частина навчального матеріалу який можна опрацьовувати під час вивчення тієї чи іншої теми. В цьому випадку виникає проблема значного перебільшення часу на навчання, так як деякий навчальний матеріал повторюється, деякий виконано неякісно (що для математичних текстів дуже чутливо), деякий навчальний матеріал може ґрунтуватись на іншій термінологічній або аксіоматичній базі. Саме тому, щоб переглянути велику кількість матеріалу, необхідно виділити великий обсяг часу. Як можна вирішити це питання. Найпростіший варіант – використовувати традиційні засоби навчання але в цифровому вигляді. Мова йде про підручники, навчальні

посібники, робочі зошити, що мають відношення до відповідної навчальної програми та авторського колективу, а тому учень не розпоршує увагу не зайву інформацію. Недоліком цього методу є те, що якщо учень не зрозумів матеріал, то йому все ж таки буде необхідно звернутись до додаткових електронних освітніх ресурсів. Є можливість звернутись до вчителя, але у вчителя зазвичай відсутній час на індивідуальні консультації. Інший варіант вирішення проблеми з надлишковою інформацією полягає у використанні існуючих незалежних дистанційних курсів, які зазвичай працюють на комерційній основі. Такі курси можуть висвітлювати навчальний матеріал з інших позицій, так би мовити авторських (хоча автори підручників теж мають авторську позицію). Недоліком такого підходу є те, що необхідно залучати батьківські кошти, програма може не відповідати чинній програмі МОН, юридично не визначеним залишається питання визнання результатів такого навчання у вигляді атестату. Таким чином залишається варіант з шкільними підручниками, рекомендованими посібниками та синхронними заняттями з учителями.

Наразі існують різноманітні електронні освітні ресурси для вивчення алгебри. До цих ресурсів відносяться як аматорські так і професійні відеоматеріали доступні на відеохостингах, наприклад YouTube, платформи вирішення задач, системи комп'ютерної алгебри, різноманітні інтерактивні платформи для навчання тощо. Розглянемо декілька з них.

Desmos (<https://www.desmos.com/?lang=en>) – це інтерактивний графічний калькулятор, який допомагає учням візуалізувати математичні концепції та експериментувати з графіками. Також можна генерувати постійне посилання, яке дозволяє учням та вчителю ділитися своїми графіками. Ви можете легко взаємодіяти з графіками, змінюючи параметри та спостерігаючи за змінами в реальному часі. Ви можете створювати таблиці для представлення та аналізу даних. Desmos автоматично оновлює графіки на основі даних у таблиці. Ви можете використовувати Desmos для розв'язання алгебраїчних виразів, обчислень та виконання математичних операцій. Desmos надає набір активностей для вчителів, які можна використовувати під час вивчення математики в класі. Ви можете створювати власні інтерактивні математичні активності та завдання для учнів. Desmos є доступним онлайн, і ви можете використовувати його на будь-якому пристрої з підключенням до Інтернету.

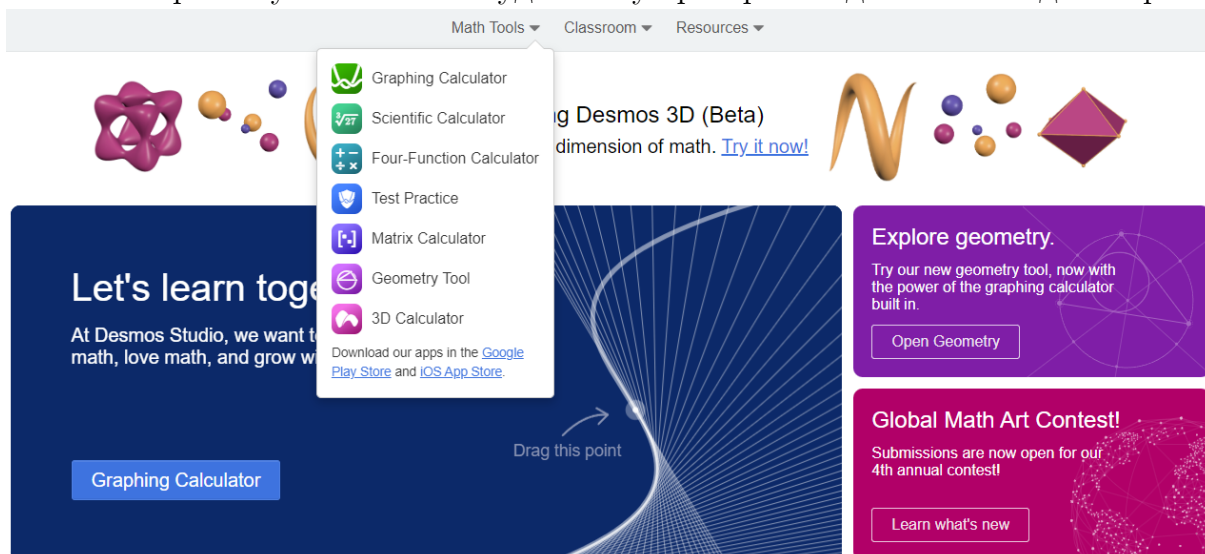


Рис.1. Можливості системи Desmos



GeoGebra (<https://www.geogebra.org/>) – це безкоштовна платформа для вивчення математики, яка надає інтерактивні інструменти для геометрії, алгебри, таблиць, графіків та статистики. GeoGebra дозволяє користувачам створювати графіки функцій, визначати геометричні об'єкти, та взаємодіяти з ними в реальному часі. Платформа має розширений набір інструментів для створення геометричних об'єктів, конструювання фігур, та дослідження властивостей геометричних форм. GeoGebra дозволяє вам вирішувати алгебраїчні рівняння, визначати функції, та використовувати алгебраїчні інструменти. Користувачі можуть створювати таблиці даних, проводити статистичний аналіз, та використовувати інтерактивні діаграми. GeoGebra підтримує створення тривимірних графіків для вивчення просторових математичних концепцій. Платформа містить різноманітні математичні активності, які можна використовувати під час вивчення та викладання математики. GeoGebra широко використовується в освітніх закладах як інструмент для навчання математики, де він сприяє інтерактивному та візуальному розумінню математичних концепцій. Платформа є доступною онлайн та може бути використана на різних пристроях.

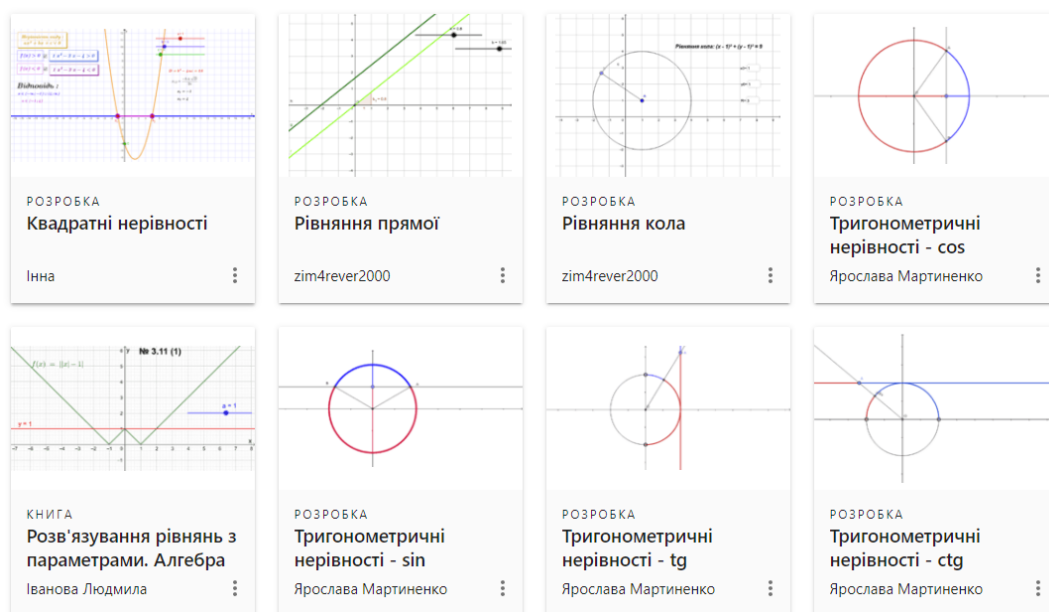


Рис 2. Приклад ресурсів платформи GeoGebra з алгебри

Prezi (<https://prezi.com/>) – це інструмент для створення і презентування динамічних та нестандартних презентацій. Відмінною особливістю Prezi є те, що він використовує не лінійну, а радіальну структуру для організації інформації. Це дозволяє створювати нестандартні та цікаві презентації. Prezi дозволяє легко переміщатися між різними частинами презентації, зумуючи та вибірково показуючи необхідну інформацію. Ви можете вставляти в презентації зображення, відео, аудіо та інші медіа-елементи для покращення візуального враження. Prezi надає можливість спільно працювати над презентацією з іншими користувачами, що дозволяє ефективно взаємодіяти при створенні матеріалів. Платформа має багато шаблонів та інструментів для дизайну презентацій, що дозволяє створювати стильні та професійно виглядаючі матеріали. Prezi може бути інтегрований з іншими



сервісами, такими як Google Drive, що полегшує обмін та зберігання презентацій. Prezi добре підходить для творчих та нестандартних презентацій, де важливо висвітлити взаємозв'язки між різними елементами інформації. Сервіс працює на моделі Freemium, тож безкоштовні користувачі мають публікувати свої презентації у відкритому доступі на сайті Prezi.

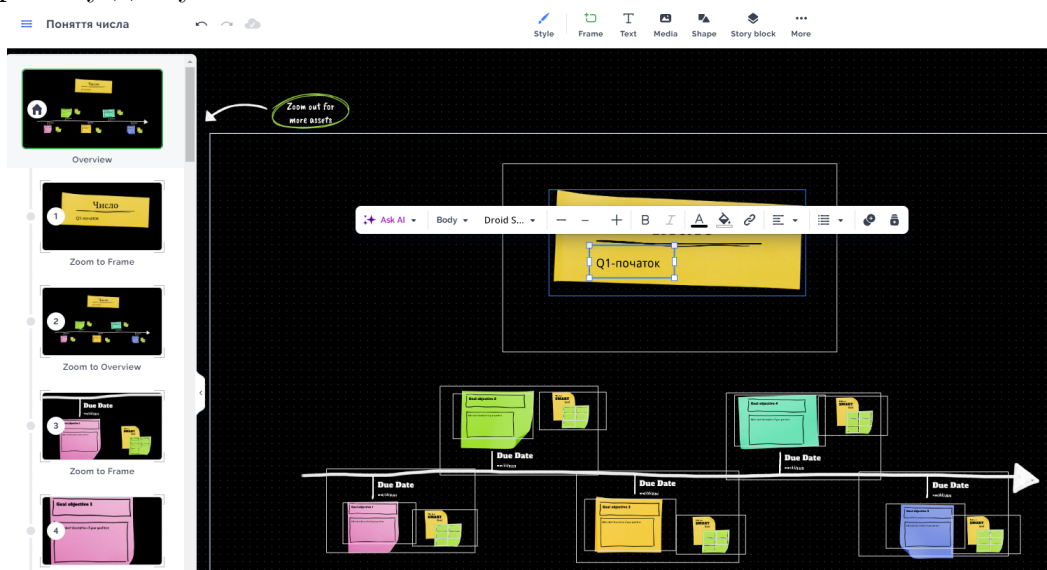


Рис 3. Приклад створення презентації в Prezi

Quizlet (<https://quizlet.com/>) – це освітня платформа, яка надає інструменти для створення, вивчення та тестування навчальних матеріалів. Користувачі можуть створювати власні навчальні сети, які включають терміни та визначення, питання та відповіді, або інші формати навчального матеріалу. Quizlet дозволяє використовувати різні типи відповідей, такі як вибір із списку, правильні або неправильні, та інші, що збагачує процес навчання. Картки можуть бути зібрані в колекції, що дозволяє організувати матеріал для більш легкого вивчення. Quizlet пропонує різні режими навчання, такі як повторення, тестування, та ігри, щоб зробити процес вивчення цікавим та ефективним. Користувачі можуть ділитися своїми створеними матеріалами з іншими учнями та вчителями. Quizlet має мобільні додатки для iOS та Android, що дозволяє вчителям та учням вивчати матеріали в рухливості. Quizlet широко використовується в освітніх закладах як засіб для самостійного вивчення, тестування та підготовки до іспитів. Він допомагає створити інтерактивне навчання, що полегшує усвідомлення та запам'ятовування матеріалу.

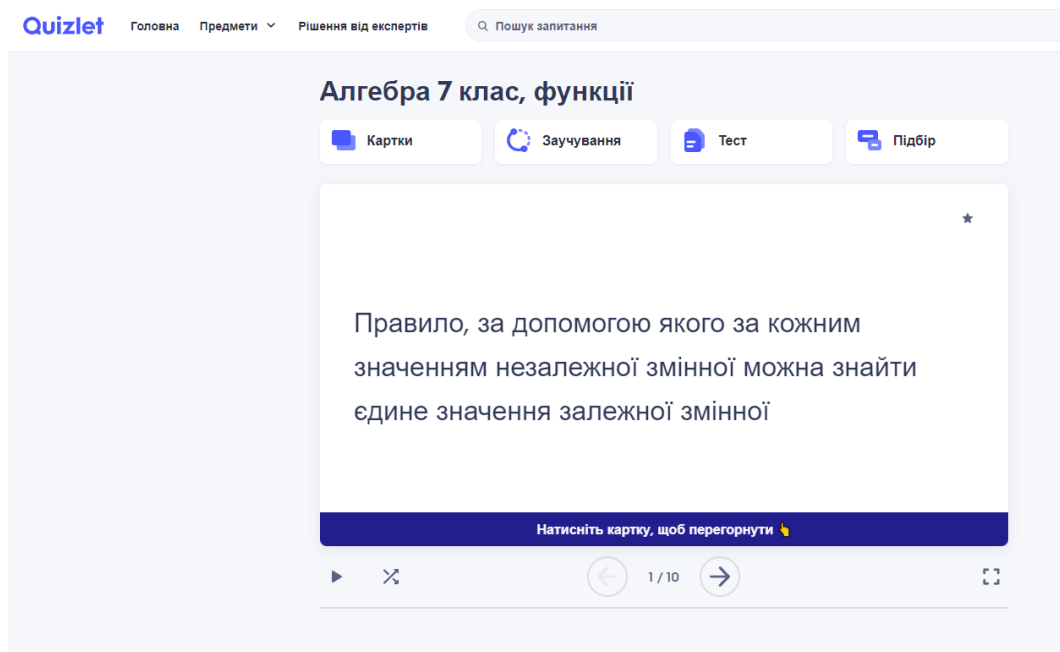


Рис 4. Приклад роботи на платформі Quizlet

Інше питання полягає у проведенні як проміжного так і підсумкового контролю набутих знань. Можливо, для різних предметів (гуманітарних, фундаментальних та інших) потрібні різні підходи. Зі здобутим досвідом ЗНО (зовнішнє незалежне оцінювання) стало зрозуміло, що перевірка знань з математики тестового типу може бути розглянута лише як перший етап. Вона дозволяє перевірити, чи готові учні до здачі тематичного або підсумкового оцінювання, але не замінює їх. Для того, щоб навчання при дистанційній формі організації мало хоча б яку частину контролю необхідно:

1. регулярно перевіряти знання з навчального предмета;
2. наявне методичне забезпечення в електронному вигляді: короткі конспекти, розв'язки задач, контрольні питання та відео з лекцій;
3. комунікація з учителем для консультацій та обговорення матеріалу;
4. підвищувати мотивацію до навчання та зберігати стандартний режим виконання індивідуальних завдань.

ProProfs QuizMaker (<https://www.proprofs.com/quiz-maker/>) – це інструмент для створення і проведення онлайн-тестів та вікторин. Користувачі можуть створювати різноманітні типи тестів, включаючи тестування з вибором правильної відповіді, відкриті питання, з'єднання, сортування, та інші. Програма дозволяє вставляти зображення та відео для ілюстрації питань або надання додаткової інформації. Ви можете визначити час, необхідний для виконання кожного тесту, встановлювати обмеження на кількість спроб, та надавати зворотний зв'язок. QuizMaker надає детальні результати тестів та аналітику, що дозволяє вам оцінити виконання учнів та вдосконалити матеріали. Тести можна опублікувати онлайн або вбудувати в веб-сайт. Також існує можливість поширення тестів через посилання або електронну пошту. Простий та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс дозволяє легко створювати та керувати тестами. ProProfs QuizMaker добре підходить для вчителів,

тренерів або команд, які шукають інструмент для створення та проведення тестів та вікторин.

ClassMarker (<https://www.classmarker.com/>) – це онлайн-платформа для створення, адміністрування та оцінювання тестів та інших форм онлайн-оцінювання. Ви можете створювати тести різних видів, включаючи тести з одним вибором, тести з вибором декількох варіантів, тести з відкритими питаннями тощо. ClassMarker має інтуїтивно зрозумілий редактор для створення та форматування питань. Ви можете налаштовувати різні параметри тестування, такі як час на відповідь, кількість спроб, та обмеження доступу. ClassMarker пристосований для використання на різних пристроях, включаючи комп'ютери, планшети та смартфони. Платформа надає аналітичні звіти та статистику щодо виконання тестів, що дозволяє оцінювати рівень розуміння матеріалу. ClassMarker забезпечує заходи безпеки для запобігання плагіату та іншим шахрайствам під час тестування. Ця платформа широко використовується в освітніх установах, компаніях та інших організаціях для проведення онлайн-тестування та оцінювання знань.

## Висновки.

У висвітленій статті ми розглянули актуальне питання – вивчення шкільного курсу алгебри в умовах дистанційного навчання. Розвиток сучасних технологій та зміни в системі освіти спонукають вчителів та учнів адаптуватися до нових реалій. Зокрема, використання електронних освітніх ресурсів стає необхідністю для забезпечення якісного навчання алгебри.

Дистанційне вивчення алгебри вимагає від учнів самодисципліни, а від вчителів – творчого підходу до організації уроків. Використання відмінних електронних ресурсів, таких як GeoGebra та Desmos, дозволяє візуалізувати математичні концепції та забезпечити інтерактивний підхід до вивчення.

Позитивні аспекти використання дистанційних методик у вивченні алгебри полягають у зручності доступу до матеріалів, можливості індивідуалізації навчання та розвитку навичок самостійності учнів. Однак, необхідно враховувати й негативні аспекти, такі як відсутність особистого контакту та можливість втрати уваги учнів.

Загальні висновки підкреслюють важливість удосконалення дистанційного викладання алгебри. Вчителі повинні активно впроваджувати сучасні електронні ресурси, забезпечуючи якісне та ефективне навчання, щоб забезпечити успішний розвиток математичних здібностей учнів.

## Список використаних джерел

1. Петрук В.А., Клеопа І.А., Дистанційне викладання математики в сучасних умовах пандемії. Abstracts of V International Scientific and Practical Conference «Priority directions of science and technology development», Kyiv, Ukraine 24-26 January 2021, с.829-835, <http://ir.lib.vntu.edu.ua//handle/123456789/31353>
2. Мілян Р.С. Формування логічного складника математичної компетентності учнів в умовах дистанційного навчання // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методи навчання: досвід, тенденції, перспективи : матеріали VI Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Тернопіль, 12–13 листопада, 2020). Тернопіль : ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2020. С. 136–138.

3. Васильєва Д. Стан дистанційного навчання математики під час війни в Україні. Український Педагогічний журнал, 2022, (2), 38–47. <https://doi.org/10.32405/2411-1317-2022-2-38-47>
4. Біляковська О.О. Професійна підготовка майбутніх учителів в умовах цифровізації освіти. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*, 210, 2023. с.10-14. <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2023-1-210-10-14>
5. Глазова В.В. Підготовка майбутніх учителів математики до роботи в Новій українській школі. *Технології електронного навчання*, 6, 2022, с.17–22. <https://doi.org/10.31865/2709-840062022270259>
6. Хом'юк В.В. Інформаційно-комунікаційні технології в процесі вивчення математики: виклики сучасності: колективна монографія. Riga, Latvia : “Baltija Publishing”, 2022. с. 231-260, <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-200-5-9>
7. Ковальова К.Д, Лисенко Н.В., Федоренко О.Г. Застосування хмарних технологій у процесі навчання математики. *Технології електронного навчання*, 6, 2022. с. 37–44. <https://doi.org/10.31865/2709-840062022270265>
8. Матяш О.І., Риндюк В.В. Навчання математики з використанням цифрових навчальних платформ: аналіз закордонного досвіду. *Фізико-математична освіта*, 2023. Том 38. № 3. С. 43-49. <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2023-038-3-006>
9. Клімішина А. Я. Використання сучасних веб-сервісів в умовах дистанційної освіти з математики в закладах загальної середньої освіти. Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу – ІТМ\*плюс-2020 : Матеріали III Міжнар. дист. наук.-метод. конф. Суми: ФОП Цьома С. П., 2020. С. 137-139.

«Технології електронного навчання»

№7, 2023

<https://texel.ddpu.edu.ua>

Періодичність видання 1 раз на рік

Редакційна рада

В.Є. Величко	кандидат фізико-математичних наук, доктор педагогічних наук, професор, Донбаський державний педагогічний університет
О.Г. Федоренко	кандидат педагогічних наук, доцент, Донбаський державний педагогічний університет
Н.В. Кайдан	кандидат фізико-математичних наук, доцент, Донбаський державний педагогічний університет
А.В. Стьопкін	кандидат фізико-математичних наук, доцент, Донбаський державний педагогічний університет
Я.В. Топольник	доктор педагогічних наук, професор, Донбаський державний педагогічний університет
О.А. Кадубовський	кандидат фізико-математичних наук, доцент, Донбаський державний педагогічний університет
Г.С. Зима	заступник директора з науково-методичної роботи ЗЗСО Райгородоцький ЗЗСО І-ІІІ ст. Миколаївської ОТГ
В.П. Кайдан	Університет економіки і підприємництва (місто Хмельницький)

Рекомендовано до друку рішенням Вченої ради фізико-математичного факультету ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет», протокол № 3 від 24 листопада 2023 року.



Журнал поширюється за ліцензією

Creative Commons ("Із зазначенням авторства - Некомерційне використання - Поширення на тих же умовах") 4.0 Міжнародна (CC BY-NC-SA 4.0)