

Харківська академія неперервної освіти

Джерело

педагогічних інновацій

*Цифрові технології в освітньому процесі
Нової української школи*

Науково-методичний журнал
Випуск № 3(47)

Харків
2024

Схвалено вченою радою Харківської академії неперервної освіти
(протокол № 2 від 13.06.2024 р.)

Головний редактор:

Покроєва Л.Д., доктор філософії, доцент, ректор Харківської академії неперервної освіти, заслужений працівник освіти України

Упорядники:

Каплун С.В., завідувач кафедри методики природничо-математичної освіти Харківської академії неперервної освіти, доцент, кандидат педагогічних наук;

Василенко Ю.М., старший викладач кафедри методики природничо-математичної освіти Харківської академії неперервної освіти

Журнал видається КВНЗ «Харківська академія неперервної освіти».
Серія ХК №2065-806Р, зареєстровано головним управлінням юстиції
у Харківській області 22 січня 2013 р.

Джерело педагогічних інновацій. Цифрові технології в освітньому процесі Нової української школи. – Випуск № 3(47). – Харків: Харківська академія неперервної освіти. 2024. – 140 с.

У випуску науково-методичного журналу представлено актуальні матеріали, присвячені використанню цифрових технологій в освітньому процесі. Особливу увагу приділено практичним аспектам упровадження інформаційно-комунікаційних технологій в умовах дистанційного навчання різних предметів, зокрема, особливостям використання штучного інтелекту в освітньому середовищі.

Запропоновані матеріали будуть цікаві й корисні для кожного педагога та допоможуть отримати відповіді на актуальні професійні питання щодо обґрунтованого використання цифрових технологій.

За підбір і вірогідність фактичного матеріалу, точність цитування та посилань відповідають автори статей.

© Харківська академія неперервної освіти

Зміст

Передмова <i>Покросва Любов</i>	5
Розділ I. Загальні аспекти впровадження цифрових технологій в освітній процес НУШ	8
Урахування особливостей «цифрового читання» для забезпечення якості освіти <i>Коченгіна Маріанна</i>	8
Цифрові технології в роботі вчителя математики Нової української школи <i>Бутенко Євгенія</i>	17
Цифрові технології в корекційній педагогіці <i>Андрєєва Валентина, Андрєєв Сергій</i>	20
Цифрова компетентність педагога в умовах інформаційної війни <i>Василенко Юлія</i>	23
ІК-компетентний педагог + цифрові технології в освітньому процесі = нові можливості для вчителів та учнів <i>Меламедова Олена</i>	27
Використання цифрових технологій під час викладання предметів природничо-математичного циклу <i>Бондар Катерина, Ремньова Анастасія</i>	32
Практика ефективного використання цифрових технологій в освітньому процесі <i>Свириденко Наталія</i>	36
Застосування учнями ІКТ як один зі шляхів створення якісно нових матеріалів для уроків природничої галузі <i>Мельник Наталія, Ревенко Ольга, Сотнікова Євгенія</i>	42
Розділ II. Практика ефективного використання цифрових ресурсів у навчальному процесі	45
Інтерактивні плакати на уроках математики в Новій українській школі <i>Івасик Лілія</i>	45
Використання цифрових ігор у навчанні учнів початкової школи <i>Губіна Олеся</i>	51
Використання цифрових технологій під час викладання фізики та математики в НУШ <i>Доношенко Ірина</i>	54
Практика використання віртуальних дошок в умовах дистанційного навчання <i>Великожон Віра</i>	59
Практика ефективного використання цифрових технологій на уроках зарубіжної літератури <i>Кулик Олександра</i>	62
Візуалізація у програмі GeoGebra на уроках фізики <i>Мухортова Поліна</i>	68
Підвищення якості фізичної освіти шляхом ефективного використання інформаційно-комунікаційних технологій в умовах дистанційного навчання <i>Погоріла Ірина</i>	75

Використання онлайн-ресурсів на уроках математики <i>Радченко Інна</i>	79
Практика використання цифрових технологій Нової української школи з фізики у 7-х класах: інтерактивні можливості Gynzy <i>Семененко Юлія</i>	82
Використання Desmos Activities для подолання освітніх втрат на уроках математики <i>Сліпчук Вікторія</i>	85
Супірод – мистецтво маленьких кроків на шляху подолання освітніх втрат <i>Караченцева Наталія</i>	89
Використання елементів аналітичної геометрії в задачах програмування <i>Курганський Андрій, Олефіренко Надія</i>	95
Розділ III. Проблеми та особливості використання штучного інтелекту в навчанні	109
Штучний інтелект у навчанні: від рекомендацій до практики використання <i>Каплун Світлана</i>	109
Окремі аспекти впровадження технології штучного інтелекту в практику післядипломної педагогічної освіти <i>Астахова Марія</i>	117
Досвід використання штучного інтелекту у навчанні біології як ефективного інструменту сучасної української школи <i>Євсєєв Роман</i>	121
Цифрова трансформація біологічної освіти: роль штучного інтелекту та ІКТ у новій українській школі <i>Залізна Тетяна</i>	126
Використання штучного інтелекту на уроках мистецтва у НУШ <i>Мельник Євгенія</i>	128
Етика використання штучного інтелекту в освіті <i>Пилипенко Вікторія</i>	131
Патріотичне виховання на уроках математики за допомогою Catch-up пакетів та ШІ <i>Трушик Яна</i>	137
Використання штучного інтелекту для створення ментальних карт на уроках німецької мови: інструменти та можливості для Нової української школи <i>Черногуз Юлія</i>	149

Передмова

У сучасному світі, який характеризується стрімким розвитком інформаційно-комунікаційних технологій, перед системою освіти постає необхідність ефективних змін і адаптації до принципово нових умов. Цифрова трансформація освітнього середовища – це не тимчасова реакція на виклики пандемії чи війни, а об'єктивна потреба в освітніх перетвореннях, зумовлена глобальними змінами в технологіях і соціумі.

На необхідність цифрової трансформації в освітній сфері наголошено в низці нормативних документів Кабінету Міністрів України та Міністерства освіти і науки: схвалено Концепцію розвитку цифрових компетентностей (03.03.2021 р. № 167-р), запропоновано проєкт Концепції цифрової трансформації освіти і науки на період до 2026 року, новий Професійний стандарт учителя закладу загальної середньої освіти (2024 р.), який включає інформаційно-цифрову компетентність.

У Новій українській школі (НУШ) цифровим технологіям відведено особливу роль, зокрема передбачено, що цифровізація освіти має бути глибокою методологічною та змістовою перебудовою *організації та змісту освіти*. Незалежно від зовнішніх обставин такі зміни є немінучими, оскільки вони відображають глобальні тенденції розвитку суспільства, економіки й виробничих процесів тощо.

Сучасний світ потребує фахівців, здатних ефективно працювати в цифровому середовищі, володіти відповідними компетентностями, швидко адаптуватися до змін. Це означає, що цифрова трансформація освіти стає одним із стратегічних напрямів розвитку системи освіти. При цьому принципово важливим є розуміння цифрової трансформації не так як технічного оновлення, а як комплексної зміни підходів до навчання, виховання та розвитку особистості. Ідеться про формування цифрової культури, розвиток критичного мислення, медіаграмотності, навичок безпечної роботи в цифровому просторі.

У суспільстві, де відбуваються перманентні і швидкі технологічні зміни, цифрові технології мають особливе значення, адже при усвідомленому використанні вони забезпечують доступність навчання, підтримують персоналізацію освітнього процесу, сприяють реалізації принципу дитиноцентризму. Завдяки цифровим ресурсам педагоги мають можливість створювати й проводити інтерактивні уроки, підтримуючи активну взаємодію учнів і ефективно засвоєння ними навчального матеріалу. Але все це стає можливим лише за умови доцільного та продуманого використання!

Свого часу вимушений перехід на дистанційне навчання в умовах пандемії COVID-19 продемонстрував як певні переваги цифрових технологій, так і виклики, що постали перед учителями, учнями та їхніми батьками. У цих умовах цифрові технології стали єдиним інструментом, який забезпечив безперервність освітнього процесу. Тоді поступово найактивніша частина вчительства почала використовувати ресурси для відеоконференцій (Zoom, Google Meet, Microsoft Teams), що дозволило проводити уроки в режимі реального часу та підтримувати активний зв'язок між учасниками освітнього процесу. Пізніше до цього доєдналася й інша частина педагогів, відходячи від простого передавання завдань для учнів через месенджери на кшталт Viber.

При цьому відзначимо, що задовго до пандемії вчителі Харківщини, наприклад природничо-математичних дисциплін, завдяки курсам підвищення

кваліфікації та відповідним тематичним спецкурсам Академії долучалися до застосування цифрових ресурсів у вигляді цифрових лабораторій та інтерактивних симуляцій, QR-кодів і спеціальних предметних застосунків (технологія BYOD). Педагоги знайомилися з практиками застосування моделей змішаного навчання, зокрема перевернутого класу, а також ротаційних моделей. Усе це певним чином допомогло їм потім легше адаптуватися до нових складних умов здійснення освітнього процесу.

Сьогодні під час дистанційного та змішаного навчання цифрові технології допомагають розв'язувати багато проблем, пов'язаних із доступністю знань, інклюзією та персоналізацією навчання. Водночас вони підсилили роль учителя як модератора та наставника, який допомагає учням орієнтуватися в інформаційному потоці та використовувати цю інформацію для свого розвитку навіть у складних воєнних умовах.

Одним із сучасних інноваційних напрямів у сфері цифрових технологій є застосування штучного інтелекту (ШІ). У закладах загальної середньої освіти ШІ відкриває нові перспективи для автоматизації так званих рутинних завдань педагога: створення цікавих задач на основі універсального дизайну навчання, генерування презентацій, планів дистанційних уроків, тестових завдань, різноманітних навчальних й інформаційних матеріалів тощо. Величезним викликом стає не просто технічна підготовка вчителів до роботи з ресурсами на основі ШІ, а й навчання учнів відповідальному їх застосовуванню з урахуванням принципу академічної доброчесності, а також набуття відповідної методичної грамотності.

З метою підтримки педагогів у їх прагненні впроваджувати цифрові технології в освітній процес черговий випуск нашого науково-методичного журналу «Джерело педагогічних інновацій» присвячено цифровим технологіям в освітньому процесі Нової української школи. Запропоновані матеріали не лише висвітлюють сучасні тенденції використання цифрових технологій, але й надають практичні рекомендації щодо їхнього ефективного застосування. Важливо й те, що в переважній більшості статей подано власний досвід педагогів. Особливий акцент зроблено на розділах, присвячених використанню цифрових ресурсів у процесі дистанційного навчання та використанню штучного інтелекту, які є ключовими компонентами сучасної освіти.

Так, у першому розділі журналу **«Загальні аспекти впровадження цифрових технологій в освітній процес НУШ»** основна увага приділена питанням застосування ІКТ на різних ланках освіти: від початкової школи до старшої. Акценти зроблено на можливостях сучасних технологій у корекційній педагогіці, у математичній та природничій галузях, а також на проблемах інформаційної безпеки в умовах війни.

Сама назва другого розділу – **«Практика ефективного використання цифрових ресурсів у навчальному процесі»** – націлюватиме читачів на ознайомлення з практичним досвідом упровадження різноманітних цифрових ресурсів у навчальному процесі закладів ЗСО. Розглянуто використання цифрових ресурсів на уроках у початковій школі, а також під час навчання зарубіжної літератури, предметів природничої та математичної освітніх галузей. Корисними будуть практичні поради щодо використання в навчальному процесі різних онлайн-дошок, а також спеціальних ресурсів на кшталт Desmos, GeoGebra, Curipod, Gynzy.

Не залишилося поза уваги й питання щодо використання штучного інтелекту (ШІ) в освіті, чому присвячено третій розділ **«Проблеми та особливості використання штучного інтелекту в навчанні»**. Автори матеріалів цього розділу розглянули не лише окремі аспекти використання ШІ на уроках різних освітніх галузей, але й продемонстрували можливості застосування конкретних ресурсів для підтримки роботи педагогів як під час підготовки до занять, так і в процесі організації різноманітних активностей учнів на уроках. Рекомендуємо звернути особливу увагу й на етичні питання використання ШІ, що сьогодні стає особливо актуальним і навіть часто болючим питанням через порушення академічної доброчесності, поширення фейків, упереджень тощо.

Харківська академія неперервної освіти є провайдером освітніх реформ в регіоні. Тож наші викладачі й методисти першими реагують на освітні нововведення і намагаються допомагати педагогічним працівникам успішно їх опанувати. У цьому випуску науково-методичного журналу ви знайдете матеріали, підготовлені викладачами Академії, які активно впроваджують цифрові технології на заняттях з підвищення кваліфікації педагогів, а також статті вчителів, які щедро діляться своїми думками та досвідом застосування інформаційно-цифрових технологій у сучасних умовах.

Отже, запрошуємо наших читачів у світ цифрових технологій, які допоможуть педагогам відповідати на виклики та перешкоди сьогодення!

*З повагою,
Любов ПОКРОЄВА,
головний редактор,
доктор філософії, доцент, ректор
Харківської академії неперервної освіти,
Заслужений працівник освіти України*

Загальні аспекти впровадження цифрових технологій в освітній процес НУШ

Урахування особливостей «цифрового читання» для забезпечення якості освіти

Коченгіна Маріанна,
кандидат педагогічних наук,
завідувач кафедри методики дошкільної та початкової освіти
Харківської академії неперервної освіти

Уміння швидко знаходити актуальну інформацію, користуючись доступними цифровими пристроями, – дуже важлива життєва навичка, потрібна для людини у XXI столітті. Отримання необхідної інформації передбачає не механічне й швидке виокремлення в потоці цифрових ресурсів корисних відомостей чи даних. Здійснення пошуку корисної для життя чи професійної діяльності інформації передбачає оптимальний інтенсивний перегляд джерел, їх змістовний аналіз, орієнтування на ключові слова та зображення, особливості побудови й оформлення тексту, порівняння сприйнятої інформації з тією, що вже була відома тощо.

Сформованість уміння знаходити, аналізувати та застосовувати інформацію, яку сприйнято з цифрових пристроїв, характеризується як показники інформаційно-цифрової компетентності. **Інформаційно-цифрова компетентність**, відповідно до Концепції Нової української школи, що є концептуальною засадою здійснення освітніх реформ в Україні, **визначається як** «...впевнене, а водночас критичне застосування інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) для створення, пошуку, обробки, обміну інформацією на роботі, в публічному просторі та приватному спілкуванні» [7].

Формування інформаційно-цифрової компетентності має починатися в дошкільному віці. Так, в освітньому напрямі «Мовлення дитини» Державного стандарту дошкільної освіти передбачено формування в дошкільників художньо-мовленнєвої компетентності, яка вбачається як «...здатність відтворювати художньо-естетичні враження від сприйняття літературних і фольклорних творів засобами різних видів художньо-мовленнєвої діяльності, що засвідчує ціннісне ставлення дитини до художнього слова як культурного явища, друкованої чи **електронної книжки**, достатній для художньої комунікації рівень літературної обізнаності» [2]. Окрім того, серед варіативних складників Державного стандарту дошкільної освіти передбачено освітній напрям «Дитина в сенсорно-пізнавальному просторі. Комп'ютерна грамота», результатом реалізації якого має бути **сформованість у дітей 6-річного віку цифрової компетентності** – здатності «...використовувати інформаційно-комунікаційні та цифрові технології для задоволення власних індивідуальних потреб і розв'язання освітніх, ігрових завдань на основі набутих елементарних знань, умінь, позитивного ставлення до комп'ютерної та цифрової техніки» [2].

Набуті в дошкільному дитинстві вміння компетентно взаємодіяти з цифровими пристроями мають удосконалюватись у початковій школі.

Протягом останніх п'яти років освітній процес у закладах загальної середньої освіти в нашій країні відбувається переважно за змішаною та дистанційними формами. Тому учні й учениці закладів освіти, у тому числі й молодші школярі, навчаються, користуючись цифровими пристроями. Застосовуючи смартфони, планшети, ноутбуки, персональні комп'ютери, дівчатка та хлопчики беруть участь в онлайн-уроках, відеоконференціях, сприймають нову інформацію, яку вчителі оформлюють у вигляді мультимедійних презентацій, читають художні твори, користуються підручниками в цифровому форматі.

Молодші школярі в умовах дистанційного навчання, за нашими даними, найчастіше для сприйняття нової навчальної інформації використовують ноутбуки, смартфони, персональні комп'ютери, планшети. Основною формою ознайомлення учнів початкових класів із новою темою уроку є пояснення вчителя/вчительки, який/яка замість класної дошки створює мультимедійні презентації, на яких розміщує навчальний матеріал: правила, приклади, що підтверджують правила, завдання для формування та закріплення вмінь і навичок, задачі, тексти для читання тощо. Організуючи навчальну діяльність своїх учнів, учителі сподіваються також, що подання навчального матеріалу через мультимедійні презентації, до яких додаються різноманітні анімаційні ефекти, є цікавим для учнів, утримує їх увагу. Застосування мультимедійних презентацій на уроках у класному кабінеті, сприйняття текстів з екранів було достатньо поширеною практикою ще до дистанційної форми освітнього процесу в школах. А наскільки застосування мультимедійних презентацій і читання текстів з екранів є ефективним для формування передбачених темою уроків знань, умінь і навичок, педагоги замислюються не завжди, бо колись прочитали самі, або хтось сказав, що застосування інформаційно-комунікаційних технологій на уроках сприяє підвищенню якості освіти.

Мета нашої публікації – розкриття специфіки «цифрового читання» та надання деяких порад щодо формування в здобувачів освіти вмінь працювати з текстами на цифрових носіях.

Розвиток науки, темпів виробництва, технологій, підвищення якості освіти, урізноманітнення товарів для споживання не лише зумовлює зміни в соціальному житті людей, дозвіллієві інтереси, а й впливає на процес читання. Поряд із традиційними текстами на папері з'являються цифрові тексти, сприйняття яких відбувається за допомогою цифрових пристроїв комп'ютерів, планшетів, телефонів, смартфонів, електронних книг.

Сучасні діти дуже рано починають споживати інформацію, користуючись цифровими пристроями, звикають до частоті зміни інформаційних блоків, картинок, текстів, джерел інформації тощо. Комп'ютерні ігри, мультфільми різних жанрів, реклама, відеокліпи впливають на дозвіллієві інтереси дітей дошкільного та молодшого шкільного віку, на формування психічних процесів. Сьогодні, на жаль, спостерігаються негативні тенденції у формуванні в наших дітей пам'яті, мислення, уваги, творчої уяви, мовлення тощо, причиною чого є надмірне споживання медіапродукції, що відбувалося, в основному, через захоплення комп'ютерними іграми, комунікацією в соціальних мережах [8].

Дистанційне навчання запропонувало учням додаткову взаємодію з цифровими пристроями, додаткове споживання медіапродукції у вигляді

мультимедійних презентацій та текстів із цифрових носіїв, які часто зовсім не призначені для систематичного усвідомленого читання з них текстів.

У змісті Державного стандарту початкової освіти сформульовано вимоги щодо роботи з текстами на цифрових носіях. Ці вимоги окреслено в змісті інформатичної освітньої галузі: «Метою інформатичної освітньої галузі є формування інформаційно-комунікаційної компетентності та інших ключових компетентностей, здатності до розв'язання проблем з використанням цифрових пристроїв, інформаційно-комунікаційних технологій та критичного мислення для розвитку, творчого самовираження, власного та суспільного добробуту, навичок безпечної та етичної діяльності в інформаційному суспільстві.

Здобувач освіти:

- знаходить, подає, перетворює, аналізує, узагальнює та систематизує дані, критично оцінює інформацію для розв'язання життєвих проблем;
- створює інформаційні продукти та програми для ефективного розв'язання задач/проблем, творчого самовираження індивідуально та у співпраці, за допомогою цифрових пристроїв та без них;
- усвідомлено використовує інформаційні і комунікаційні технології та цифрові пристрої для доступу до інформації, спілкування та співпраці як творець та (або) споживач, а також самостійно опановує нові технології» [5].

Аналізуючи Типову освітню програму (3-4 класи), яку було розроблено під керівництвом О.Я. Савченко, а саме «Мовно-літературну освітню галузь», можна зробити висновок, що здобувачів освіти, які навчаються в 3-4-х класах, треба навчати працювати з цифровими текстами, зокрема змістом навчальних предметів «Українська мова» та «Інформатика» [10].

У Типовій освітній програмі (3-4 класи), яку було розроблено під керівництвом Р.Б. Шияна, формування в учнів 3-4-х класів умінь працювати з цифровими текстами передбачено змістом навчального предмета «Інформатика». Так, у «Пояснювальній записці» щодо реалізації інформатичної освітньої галузі зазначено: «Відповідно до окресленої мети, головними завданнями інформатичної освітньої галузі у початковій школі є:

- формування початкових умінь розрізняти інформацію різних видів і працювати з нею за допомогою цифрових пристроїв чи без них;
- формування початкових умінь визначати, знаходити та зберігати інформацію, необхідну для розв'язання життєвих проблем (навчання, гри тощо), за допомогою цифрових пристроїв, мереж і без них, самостійно та під час групової взаємодії; розрізняти правдиву і неправдиву інформацію різних видів» [11].

На необхідності навчання молодших школярів читання з цифрових пристроїв наголошується й авторами навчально-методичного посібника «Розвиток читацької компетентності в учнів початкової школи в системі інтегрованого навчання»: «.. в процесі формування читацької компетентності учнів початкової школи відповідні тенденції (сприйняття цифрових текстів) мають ураховуватися. Зокрема, ... у другому циклі початкової школи читанню з електронних носіїв може бути відведено дещо більше часу» [9, с. 23].

Основним засобом безпечного систематичного читання з електронних носіїв, на нашу думку, має бути електронна книга (пристрій).

Виходячи з означених вище завдань, які визначено перед учителями початкових класів щодо формування в молодших школярів умінь працювати з цифровими текстами, виникає три таких питання: який відсоток учнів і учениць початкових класів використовують електронні пристрої для читання цифрових текстів; чи є наукові дослідження щодо особливостей сприйняття дітьми 9-11 років цифрових текстів; чи розроблено методики формування в молодших школярів умінь працювати з текстами на електронних носіях.

Наскільки поширеним є читання електронних книг (із пристроїв)? Відповідь на це питання знайшли в результатах моніторингових досліджень сформованості читацької компетентності, особливостей читання населення в нашій країні. Наводимо результати одного із моніторингових досліджень: «Якщо розглядати динаміку читання за типами книжок, то частка читачів друкованих видань за цей період зростає із 48% до 65%, частка читачів електронних книжок – з 11% до 54%, порівняно з 2014 роком. Загалом серед усіх прочитаних книжок друковані тепер склали 53%, електронні – 47%» [12].

Тобто, молодь і дорослі користуються електронними книжками більше, порівняно з минулими роками. Можна передбачити, що у певній кількості дорослих є діти, які навчаються в початкових класах, і ці діти для читання застосовують електронні книжки своїх батьків. За нашими дослідженнями, для читання цифрових текстів застосовують електронні книжки до 10% молодших школярів.

Щодо питання про дослідження особливостей сприйняття дітьми 9-11 років цифрових текстів було опрацьовано 23 зарубіжних джерела й близько 20 вітчизняних публікацій різного рівня (статті, посібники).

Так, у навчально-методичному посібнику «Розвиток читацької компетентності в учнів початкової школи в системі інтегрованого навчання» зазначається: «Під час формування в учнів навички читання в цифровому середовищі учитель початкових класів має чітко усвідомлювати різницю між «папером» і «цифрою», зокрема брати до уваги той факт, що за читання з паперу учні краще можуть деталізовано опрацювати інформацію, а за читання з екрана бути більш зацікавленими, але менш заглибленими в деталі, хоча за обох видів читання вони майже однаково зможуть визначити глобальні характеристики тексту (тема, ідея тощо)» [9, с. 23].

У публікації «Як ми тепер читаємо» Наомі Барон повідомляється про таке: «...при читанні текстів обсягом у кілька сотень слів і більше навчання, як правило, є успішнішим, коли ми читаємо з паперу, а не з екрана. Цей висновок підтверджує ціла низка досліджень... Переваги друкованого тексту проявляються особливо яскраво, коли вчителі переходять від простих завдань (таких як визначення основної ідеї в прочитаному фрагменті) до завдань, що вимагають розумової абстракції (зробити, наприклад, висновки з тексту). Читання друкованого тексту також підвищує ймовірність запам'ятовування деталей» [4].

Методичний коментар з нашого боку: 1. Учні можуть сприймати з екрана тексти невеликого обсягу слів. Скільки слів має бути в текстах, що пропонуються молодшим школярам для читання з екрана, не зазначається. 2. Завдання після сприйняття паперових і цифрових текстів мають бути різними. У процесі читання цифрового тексту учні погано запам'ятовують деталі.

Третє питання – щодо наявних методик навчання молодших школярів сприймати цифрові тексти. Проведене нами теоретичне дослідження

продемонструвало, що вміщено деякі методичні рекомендації в окремих статтях і посібниках: [1], [3], [6].

Для визначення особливостей професійної підготовленості вчителів початкових класів до навчання молодших школярів сприймати цифрові тексти ми провели опитування педагогів і проаналізували 103 мультимедійні презентації, які вчителі застосовують у роботі з учнями.

Так, учителям пропонувалося надати відповіді на такі запитання: «Чи є у Вас власний досвід застосування електронних книг (пристроїв)?», «Чи обізнані Ви, що таке електронна книга (пристрій)?», «У скількох учнів Вашого класу є електронні книги (пристрої)?», «Чи знайомили Ви батьків учнів свого класу з особливостями сприйняття дітьми 6 – 11 років текстів на цифрових носіях?», «Як часто Ви використовували мультимедійні презентації на уроках?», «Чи застосовуєте Ви мультимедійні презентації під час дистанційного навчання?», «Чи пропонували учням читати з екранів телевізорів, мультимедійних дошок, екранів для демонстрації презентацій?», «Чи обізнані щодо санітарно-гігієнічних вимог до створення мультимедійних презентацій, призначених для дітей молодшого шкільного віку?».

Прокоментуємо деякі відповіді. У переважної кількості педагогів (88%) досвіду читання електронних книг немає. 85% учителів оцінили свою обізнаність щодо електронної книги (пристрою) (її характеристик, видів) як низьку та середню. Чи є в учнів класу електронні книжки, учителі, переважно, цікавились. З особливостями сприйняття дітьми 6–11 років текстів на цифрових носіях знайомили батьків учнів класу 8% учителів. 100% учителів використовували мультимедійні презентації в процесі уроків у класі. 78% учителів намагаються систематично застосовувати мультимедійні презентації під час дистанційного навчання. 100% педагогів пропонували дітям сприймати тексти з екранів великих телевізорів, спеціальних екранів для проєкторів. 85% учителів оцінили свою обізнаність щодо санітарно-гігієнічних вимог до створення мультимедійних презентацій, призначених для дітей молодшого шкільного віку, як середню.

Аналіз мультимедійних презентацій, які вчителі початкових класів застосовують для навчання молодших школярів, показав, що 90% презентацій створено з різними помилками санітарно-гігієнічного та методичного характеру.

У реаліях тривалого дистанційного навчання використання читання з екрана стало теж універсальною навчальною дією, яка стихійно, під впливом цифрового суспільства, почала формуватися в учнів і учениць ще до початку коронавірусної пандемії. Цей процес відбувається дуже швидко. Дійсно, надмірне застосування гаджетів негативно вплинуло на інтерес дітей до читання та книжок, на формування читацької компетентності, оскільки проводити час із гаджетами набагато легше й цікавіше.

В умовах війни в Харкові та Харківській області є діти молодшого шкільного віку, для яких навчання, починаючи з 1-го класу, відбувається тільки через екран. Можливо, не в усіх молодших школярів і школярок є паперові підручники. Ці діти, імовірно, використовують для сприйняття цифрових підручників ноутбуки, стаціонарні комп'ютери, смартфони. Під час онлайн-уроків багато нової інформації у вигляді мультимедійних презентацій, текстів, таблиць, математичних прикладів вони сприймають з екрана. І навчальні відеоролики, підготовлені вчителем, теж дивляться на екрані. Деякі домашні завдання діти виконують, застосовуючи цифрові технології.

??? Чи впливає сприйняття текстів з екрана на формування механізмів і особливостей читання?

Системні дослідження з вивчення впливу цифрового суспільства й екрана на формування механізмів і особливостей читання, переважно, проводились у розвинених зарубіжних країнах. Результати деяких досліджень доводять переваги для навчання друкованого тексту, водночас інші науковці віддають перевагу цифровому тексту, а треті вчені зазначають, що результативність використання цифрових текстів залежить від багатьох факторів – від кількості слів у цифровому тексті, ступеня обізнаності здобувачів освіти з темою, на яку створено текст, рівнем підготовленості сприймати цифрові тексти та ін. [13].

??? У якому випадку учні продемонструють краще розуміння прочитаного: відповідаючи на запитання тестів, що надруковані на паперових аркушах, чи сприймаючи тестові запитання з екрана?

Відповідаємо. У численних дослідженнях було доведено, що учні демонструють кращі результати розуміння прочитаного під час паперового тестування, ніж під час цифрового. Тобто, якщо на уроці діти самостійно сприймали текст у паперовому або цифровому форматі, то відповідаючи на запитання за змістом прочитаного, вони продемонструють краще розуміння, якщо запитання були надруковані на папері, ніж сприймалися з екрана [13].

??? Чому ми по-різному сприймаємо друковані та цифрові тексти? Чому механізми сприйняття цифрових текстів використовуються для читання текстів на папері?

Відповідаємо. Для того щоб зрозуміти текст, мозок використовує «мережі», які еволюціонували, щоб виконувати інші функції. Наприклад, ділянка мозку, яка потрібна для розпізнавання облич, застосовується для розпізнавання букв. Тобто мозок людини дуже гнучкий. Це одна з причин, чому діти й дорослі можуть навчитися робити багато нових речей.

Але ця гнучкість мозку стає проблемою, коли мова йде про читання текстів різних форматів. Коли ми читаємо в інтернеті, мозок створює інший набір зв'язків між клітинами, ніж ті, які він використовує для читання друкованих текстів. У разі переходу до все більшого цифрового читання він знову й знову адаптує той самий інструмент, що застосовувався для читання паперових текстів, але вже для виконання нового завдання – читання текстів із цифрових носіїв. У результаті мозок може «переключатися» в «режим швидкого перегляду тексту», коли ми читаємо з екрана. Але він може повертатися в «режим глибокого читання», коли ми переходимо до читання друкованих книжок [14].

??? Від чого залежить використання мозком режимів глибокого чи швидкого читання?

Відповідаємо. Застосування режиму «глибокого читання» залежить не лише від цифрового чи паперового форматів читання. Це також залежить від того, наскільки легким чи важким дитина або доросла людина передбачає майбутнє

читання. Якщо думає, що це буде легко, мозок «дозволяє собі» не докладати багато зусиль.

Оскільки значна частина того, що ми читаємо на екрані, – це невеликі зрозумілі текстові повідомлення та публікації в соціальних мережах, зазвичай їх легко зрозуміти. Отже, коли люди читають на екрані, вони читають швидше. Наші очі сканують сторінки та слова швидше, ніж якщо ми читаємо текст на аркуші паперу. Поступово, чим більше ми споживаємо цифрових текстів, наш мозок усе частіше застосовує це швидке читання до сприйняття текстів на паперових носіях.

Але є ще й специфічні відмінності друкованих текстів від цифрових, які допомагають нам орієнтуватись у прочитаному. Мова йде про **гортання та прокручування сторінок**. Читаючи друковану сторінку чи навіть цілу книгу, ми, як правило, знаємо, у якому місці книги знаходимося. Ми можемо, наприклад, пам'ятати, що фрагмент якогось оповідання був у верхній частині сторінки ліворуч [14].

??? Чому відчуття сторінки важливе?

Відповідаємо. Учені довели, що ми схильні подумки складати своєрідні ментальні карти, коли щось вивчаємо або читаємо. У нашій пам'яті ми недовільно розміщуємо інформацію про предмети чи об'єкти, явища, події, з якими знайомимося протягом життя (зокрема й через книги). Можливість «розмістити» факт десь на ментальній карті допомагає нам його запам'ятати.

Під час читання з цифрових носіїв ми набагато швидше прокручуємо сторінку вниз. Це вимагає більше роботи від зорових аналізаторів – наші очі теж повинні так само швидко наздоганяти слова тексту, що рухається на екрані. Тому в мозку не залишається багато ресурсів для розуміння, що саме ми читаємо.

Наприклад, ми читаємо з екрана довгий або складний фрагмент тексту. Під час прокручування сторінки вниз наш мозок повинен постійно враховувати розташування слів у нашому полі зору. І це може ускладнити одночасне розуміння ідей, які має передати текст [14].

??? Чи має значення для якості сприйняття цифрового тексту кількість слів у ньому?

Науковці виявили, що довжина фрагмента тексту (обсяг слів), який сприймається з екрана, також має значення. Коли уривки короткі, учні розуміють так само багато з того, що вони читають на екрані, як і під час читання в друкованому вигляді. Але *коли уривки стають довшими за 500 слів, учні дізнаються більше з друкованого тексту* [14].

??? Від яких факторів ще залежить якість сприйняття цифрового тексту?

Для того щоб отримати максимально користі від читання, як зазначають психолінгвісти, ми **повинні взаємодіяти з текстом на сторінці**. Одним із ефективних прийомів для цього є створення нотаток. Ми можемо також скласти план, написати анотацію прочитаного, скласти списки ключових слів, побудувати

схему чи таблицю тощо. Але один із найефективніших способів взаємодіяти з тим, що ми читаємо, – це ставити запитання [14].

Розуміння тексту також залежить від характеристик читача, таких як здатність своєчасно робити висновки під час обробки текстової інформації, встановлювати зв'язки між змістом тексту та попередніми знаннями, самостійно обирати стратегії читання відповідно до конкретної мети читання [14].

Поради: як допомогти учням покращити читання із застосуванням цифрових пристроїв

1. Навчити учнів орієнтуватись у цифрових текстах: учні повинні вміти ефективно орієнтуватись у цифрових текстах – використовувати такі функції, як *зміст, функції пошуку та гіперпосилання*, щоб легко знаходити інформацію.

2. Заохочувати активне читання: спонукати учнів робити нотатки, виділяти кольором незнайомі фрагменти тексту або слова, речення, що є відповідями на якісь запитання, коментувати під час читання. Активне сприйняття може покращити розуміння та запам'ятовування матеріалу.

3. Практикувати візуалізацію: заохочувати учнів візуалізувати (уявляти) те, що вони читають у своїй уяві. Ця техніка може покращити їхнє розуміння та запам'ятовування інформації.

4. Робити систематичні короткі перерви під час читання: читання на цифрових пристроях може бути психічним навантаженням і викликати напругу очей. Тому важливо пропонувати регулярні перерви, щоб запобігти втомі та дозволити очам учнів відпочити. Необхідно також постійно нагадувати школярам і школяркам тримати пристрої на належній відстані, щоб зменшити напругу очей.

5. Контролювати прогрес у формуванні вміння читати й розуміти цифрові тексти: підтримувати концентрацію уваги та розуміння прочитаного через перевірку розуміння, оцінювання та постійний зворотний зв'язок. Моніторинг навчальних успіхів може допомогти визначити сфери, які потребують покращення.

Висновок. Для підвищення рівня професійної підготовленості вчителів початкових класів до навчання молодших школярів працювати з цифровими текстами в освітні програми курсів підвищення кваліфікації вчителів початкових класів включено відповідні теми навчальних занять. Спеціальні навчальні заняття для педагогів розроблено в освітніх програмах тематичних спецкурсів, присвячених питанням методик формування читацької компетентності.

Запропоновані навчальні матеріали, за відгуками педагогів, підвищують їх теоретичну обізнаність, але часу, щоб систематично формувати в учнів і учениць уміння працювати з текстами на цифрових пристроях, у них не вистачає. Тому плануємо й надалі підвищувати фаховий рівень учителів початкових класів щодо навчання молодших школярів сприймати тексти з цифрових пристроїв.

Список використаних джерел

1. Антошук, С., Лук'янчикова, Т. (2021). Особливості організації дистанційного навчання на уроках інформатики для різних вікових груп учнів. InterConf. вилучено із <https://ojs.ukrlgos.in.ua/index.php/interconf/article/view/9818>

2. Базовий компонент дошкільної освіти. Нова редакція та поради для організації освітнього процесу [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ezavdnz.mcfr.ua/book?bid=37876>
3. Білоусова Л. І. Електронні дидактичні ресурси у сучасній системі засобів навчання / Л. І. Білоусова, Н. В. Олефіренко // Гуманітарні науки. Науково-практичний журнал. – К. : Вид-во «Педагогічна преса», 2012. – № 1(23). – С. 100 – 106.
4. Барон Наомі. Як ми тепер читаємо [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zbruc.eu/node/106405>
5. Державний стандарт початкової освіти (у редакції постанови Кабінету Міністрів України від 24 липня 2019 р. № 688) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/688-2019-%D0%BF#Text>
6. Житеньова Н. В. Візуальні дидактичні засоби: Створення та використання в освітній практиці: навчально-методичний посібник. Х.: Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди, 2019. 89 с.
7. Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/988-2016-%D1%80#n8>
8. Максименко С. Д., Кондратенко Л. О. Навчальні та поведінкові проблеми учнів початкової школи : короткий психологічний довідник-порадник педагога. Харків: Видавництво «Ранок», 2020. 48 с.
9. Нова українська школа: розвиток читацької компетентності в учнів початкової школи в системі інтегрованого навчання: навчально-методичний посібник / Старагіна І. П., Терещенко В. М., Панченков А. О. Харків: Соняшник, 2020. 176 с.
10. Типова освітня програма, розроблена під керівництвом Савченко О. 3-4 клас [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/programy-1-4-klas/2022/08/15/Typova.osvitnya.prohrama.1-4/Typova.osvitnya.prohrama.3-4.Savchenko.pdf>
11. Типова освітня програма, розроблена під керівництвом Шияна Р. Б. 3-4 клас [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/programy-1-4-klas/2022/08/15/Typova.osvitnya.prohrama.1-4/Typova.osvitnya.prohrama.3-4.Shyyan.pdf>
12. «72% українців читають книжки – нове дослідження Info Sapiens» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://chytomo.com/v-ukraini-riven-chytannia-zris-do-72-doslidzhennia-info-sapiens/>
13. Don't throw away your printed books: A meta-analysis on the effects of reading media on reading comprehension [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1747938X18300101?via%3Dihub>
14. Will you learn better from reading on screen or on paper? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.snexplores.org/article/learn-comprehension-reading-digital-screen-paper>

Цифрові технології в роботі вчителя математики Нової української школи

Бутенко Євгенія,
*учитель-методист, учитель математики
комунального закладу «Липецький ліцей ім. П. В. Щепкіна
Липецької сільської ради Харківського району Харківської області»*

Одним із основних завдань педагогів є організація освітнього процесу, адаптованого до умов сьогодення. Як зазначено у професійному стандарті, інформаційно-цифрова компетентність учителя є однією з фундаментальних компетентностей, необхідних для викладання навчальних предметів учням. Ця компетентність включає навички та вміння функціонувати в цифровому суспільстві, обробляти та критично оцінювати інформаційні дані, розуміти принципи безпеки та співпраці в Інтернеті, використовувати відкриті ресурси й технології для професійного розвитку, розв'язувати різноманітні проблеми та виклики. Вона включає здатність розвивати в учнів уміння ефективно використовувати цифрові технології та сервіси на практиці, а також здатність застосовувати інноваційні технології для оцінювання результатів їх навчальної діяльності.

Цифровізація освіти, запровадження нових форматів і засобів навчання зумовлює необхідність розвитку відповідних компетентностей як учителів математики, так і здобувачів освіти.

Переваги використання цифрових технологій

- *Індивідуальний підхід:* цифрові платформи дозволяють адаптувати процес навчання до індивідуальних потреб учнів.
- *Інтерактивність і наочність:* складні математичні концепції легше зрозуміти через візуалізацію та взаємодію з контентом.
- *Швидкий зворотний зв'язок:* онлайн-системи дозволяють учням одразу отримувати результати і планувати шляхи їх покращення.
- *Доступність інформації:* учні можуть використовувати ресурси будь-де і будь-коли, що робить процес навчання більш гнучким.

У своїй практиці віддаю перевагу застосуванню цифрових технологій у таких напрямках: онлайн-дошки, комп'ютерне моделювання та симуляції, онлайн-платформи для навчання, тести і системи для оцінювання, інтерактивні підручники та електронні ресурси, гейміфікація у навчанні математики.

Дошка є невід'ємною частиною роботи вчителя та своєрідним форумом для обміну інформацією між учасниками освітнього процесу.

У своїй роботі використовую дошку *Clevermaths*, що має всі функції, які можна очікувати від корисного програмного забезпечення для проведення онлайн-занять. *Clevermaths* допомагає зробити уроки математики цікавими за допомогою інтерактивних інструментів, виміряти лінії та фігури, створити графіки. Окрім розпізнавання тексту, є також інноваційна функція розпізнавання формул, яка автоматично перетворює рукописні формули в текст, полегшуючи роботу вчителів і допомагаючи їм створювати широкий спектр навчальних матеріалів.

Приділяю велику увагу розробленню, запровадженню та використанню цифрових навчальних матеріалів. Використовую *Wordwall* – інструмент для створення інтерактивних навчальних матеріалів, що надає низку інтерактивних

ігор, вправ і шаблонів тестів, які можна адаптувати до різних рівнів і тем. Ігрові матеріали, створені за допомогою Wordwall, допомагають мотивувати учнів і підвищити залучення їх у навчальний процес. Окрім розпізнавання тексту, є також революційна функція розпізнавання формул, яка автоматично перетворює рукописну формулу в текст, що полегшує роботу вчителя та допомагає у створенні різноманітних дидактичних матеріалів.

Розробляю, упроваджую та використовую цифрові дидактичні матеріали. У своїй роботі застосовую Wordwall – інструмент для створення інтерактивних навчальних ресурсів, що надає велику кількість шаблонів для інтерактивних ігор, вправ і тестів, які можна адаптувати під різні рівні та теми. Дидактичні матеріали, створені за допомогою Wordwall в ігровій формі, сприяють підвищенню мотивації учнів і збільшують їх залученість до навчального процесу. Можна створювати завдання різного рівня складності для різних груп учнів, що, у свою чергу, забезпечує індивідуалізацію навчання. Wordwall надає можливості для проведення командних ігор, які сприяють співпраці між учнями. Крім того, елементи змагання (наприклад, рейтинги) підвищують інтерес до навчання та стимулюють учнів працювати краще. Створені вправи можна зберігати й використовувати повторно, заощаджуючи час учителя. Використання Wordwall на уроках математики робить навчання більш динамічним, персоналізованим і ефективним, а також допомагає учням досягти успіху в процесі вивчення предмета.

Одним із дієвих цифрових дидактичних засобів вважаю навчальні відео, які створюю та застосовую під час навчального процесу в поєднанні з комплексом інтерактивних вправ («Зміна ролей»; «Алгоритм»; «Закінчи розв’язання»; «Математик – практик»; «Коментар»), інструкцією «Працюємо з відео», навчальними завданнями в тестовій формі. Свої відеоуроки записую, використовуючи можливості програми OBS Studio. Щоб учні не були пасивними учасниками навчального процесу, а діяли активно під час вивчення математики, додаю інтерактивні елементи в навчальні відео, застосовуючи інструменти Edpuzzle, онлайн-платформи інтерактивних відео, ресурсами якої можна створювати вікторини з відкритими запитаннями або тести з декількома варіантами відповідей, а також додавати аудіокоментарі та пояснення до відео.

Перевагами у використанні цифрових дидактичних матеріалів є можливість забезпечити індивідуальний темп навчання для кожного учня, зекономити час при підготовці уроку, забезпечити диференціацію навчання.

Серед ефективних онлайн-інструментів для вивчення та навчання математики особливої уваги заслуговує Desmos. Це безкоштовний онлайн-сервіс, який працює у веб-браузері без будь-яких додаткових завантажень або вимог до апаратного забезпечення, не потребує інсталяції, але його можна завантажити як додаток на свій гаджет. Ця програма надає інструменти для створення візуальних моделей, які використовуються для візуалізації інтерактивних навчальних і теоретичних матеріалів. Desmos – це інструмент, який допомагає учням компенсувати втрачене навчання, особливо, коли воно відбувається дистанційно або коли учні більше не мають доступу до традиційного навчального середовища. Учителі можуть використовувати інтерактивні завдання на платформі Desmos, розроблені для практичного застосування математичних понять. Це стимулює учнів до критичного мислення та формує вміння застосовувати знання до реальних ситуацій.

Wolfram Alpha – це потужна обчислювальна платформа, яка використовує штучний інтелект для розв'язання математичних задач, створення графіків і аналізу даних. На мою думку, є великий потенціал для використання цього інструменту в навчальному процесі, оскільки він може зробити вивчення та навчання математики більш наочним, інтерактивним і доступним. Однією з головних переваг *Wolfram Alpha* є можливість будувати графіки та 3D-моделі. Учні можуть легко візуалізувати функції, бачити взаємозв'язки між змінними та розуміти, як зміна параметрів впливає на результати. Наприклад, за допомогою *Wolfram Alpha* можна побудувати графіки квадратичної функції та одразу ж змінити коефіцієнти, щоб побачити, як змінюється парабола. *Wolfram Alpha* надає учням практичні вправи для вивчення математичних закономірностей та експериментів із математичними задачами й проблемними ситуаціями. Платформа також надає пояснення теоретичних основ математичних понять, формул і визначень та правил. Використання *Wolfram Alpha* для навчання математики робить цей процес більш інтерактивним і ефективним, навіть найскладніші теми стають легшими для розуміння.

Під час організації та проведення уроків математики *використовують ресурси платформи JustClass, яка дозволяє інтегрувати різні математичні ресурси*, такі як графічні калькулятори, таблиці та діаграми, що робить абстрактні математичні поняття більш зрозумілими й наочними. Платформа дозволяє швидко створювати математичні тести для перевірки знань учнів, що допомагає оперативно оцінювати рівень розуміння матеріалу. На платформі можна реалізувати адаптивність до різних видів підготовки учнів, що сприяє забезпеченню індивідуального підходу, і підтримувати мотивацію учнів із різним рівнем знань. Також можна надавати різноманітні завдання для різних груп учнів і отримувати статистику успішності, що полегшує моніторинг прогресу. Слід зазначити, що *JustClass може автоматично перевіряти завдання (наприклад, тести чи рівняння), надаючи миттєвий зворотний зв'язок учням*. Це дозволяє їм відразу побачити свої помилки та виправити їх, а вчителю отримати статистику за результатами учнів, що дає можливість бачити, які теми викликають труднощі та потребують додаткової уваги.

Одним із методів, який дає можливість формувати рівень уваги, цікавості, інтересу, мотивації учнів щодо вивчення математики, є *гейміфікація – включення елементів гри, таких як виклики, нагороди та змагання*. Одним із варіантів реалізації методу гейміфікації на уроках математики є проведення вебквестів.

Вебквести – це автентичні інтерактивні ігри, які допомагають учням розвивати вміння швидко вирішувати нестандартні завдання, з якими вони стикаються у повсякденному житті. Вебквест можна використовувати для цікавої ілюстрації нового матеріалу, проведення нестандартних уроків і перевірки знань учнів. Цей інструмент допомагає розвивати творче та критичне мислення, формувати навички аналізу інформації. Крім того, його можна використовувати як для індивідуальної, так і для проєктної роботи, оскільки учні можуть створювати власні вебквести. Вебквести для своїх уроків математики створюю за допомогою функціоналу, який пропонує освітня платформа Всеосвіта.

Досвід роботи з означеної теми уможливорює зробити висновок. Сучасний учитель повинен не тільки добре знати предмет і вміти пояснити його учням, а й уміло використовувати сучасні інформаційні технології, урахувавши позицію учасників освітнього процесу, їх емоційний стан тощо. Крім того, у сучасному

світі, охопленому стрімким розвитком технологій, використання електронних освітніх ресурсів стало невід'ємною частиною ефективного викладання та навчання. Використання цифрових технологій на уроках математики є тенденцією, що сприяє покращенню якості навчального процесу. Завдяки новітнім технологіям учителі можуть урізноманітнити методи подачі матеріалу, а учні отримують додаткові можливості для вивчення та практичного закріплення знань.

Список використаних джерел

1. Цифрові інструменти для організації змішаного навчання в шкільній природничо-математичній освіті : науково-методичний посібник. Укладачі : Буряк О. О. та ін. Житомир : ТОВ «Видавничий дім “Бук-Друк”». 2021. 122 с.
2. Близнюк Т. Цифрові інструменти для онлайн і офлайн навчання [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://cutt.ly/tw1QO3XB> – Назва з екрана.
3. 35 інструментів для дистанційного навчання – добірка НУШ [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://nus.org.ua/articles/30-instrumenty-dlya-dystantsijnogo-navchannya-dobirka-nush/> - Назва з екрана.
4. Затверджено новий професійний стандарт для вчителя школи [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://osvita.ua/school/92993/> - Назва з екрана.

Цифрові технології в корекційній педагогіці

Андрєєва Валентина,
учитель історії
комунального закладу «Кам'яноярський ліцей»
Чугуївської міської ради Харківської області
Андрєєв Сергій,
учитель географії
комунального закладу «Кам'яноярський ліцей»
Чугуївської міської ради Харківської області

Цифровий виток еволюції людства став проривом у навчанні, соціалізації, адаптації, супроводі учнів з інтелектуальними порушеннями. Важко уявити цей процес без залучення якісних засобів наочності, тому використання сучасних інноваційних цифрових технологій викликає велику зацікавленість і слугує активізатором пізнавальної діяльності для учнів з інтелектуальними та іншими порушеннями.

Використання цифрових технологій дає змогу проводити уроки, заняття та заходи на високому методичному рівні, забезпечує якісну наочність, підвищуючи рівень навчання. При цьому підвищується рівень обсягу виконуваної роботи майже в 1,5 рази. Таким чином, з'являється реальна можливість використовувати велику кількість різноманітного дидактичного матеріалу.

Основним напрямом упровадження цифрових технологій у навчання та виховання дітей з інтелектуальними порушеннями є комп'ютеризація освітнього та виховного процесу.

Сучасні інноваційні цифрові технології в корекційній педагогіці у світі знаходяться на першому місці в оптимізації освіти для дітей з інтелектуальними порушеннями. Застосування цифрових технологій є потужним і ефективним

засобом корекційного впливу. Оптимальне поєднання цифрових методів із традиційними визначають безумовну ефективність усієї корекційно-розвиваючої роботи педагога.

При використанні в роботі інноваційних цифрових технологій емоційний настрій учнів зростає майже удвічі, унаслідок чого підвищуються активізація уваги, посидючість, сприйняття, засвоєння матеріалу та результативність учнів.

Перевагою є те, що віртуальні наочні посібники, які використовуються під час корекційних занять, дуже легко зберігаються, їх просто знайти, вони не можуть вицвісти, не ламаються та не покриваються пилом, їх легко відредагувати, доопрацювати. За допомогою цифрових технологій можна створити необхідні дидактичні матеріали, з урахуванням індивідуальних особливостей дитини.

Упровадження сучасних технологій у навчання дітей дозволяє здійснювати не лише інноваційний підхід у навчанні, а й особистісно орієнтований, який необхідний тим, хто навчається з інтелектуальними порушеннями.

Проведений у комунальному закладі «Кам'яноярський лицей» Чугуївської міської ради Харківської області **моніторинг за результатами впровадження в роботу цифрових технологій наочно показав їх високі переваги** перед традиційними засобами навчання. Перше, на що слід звернути увагу, – вони дають можливість розширити використання електронних засобів навчання, оскільки передають інформацію швидше. Звук, рухи, мультиплікації привертають увагу учнів, сприяють підвищенню інтересу до процесу навчання та покращення запам'ятовування отриманої інформації.

Висока динаміка заняття сприяє ефективному розвитку пам'яті, засвоєнню матеріалу, розвитку уяви, активізації творчих здібностей учнів. Цифрові технології забезпечують яскраву, точну, гарну, приємну для ока наочність, яка сприяє кращому сприйняттю, засвоєнню та запам'ятовуванню матеріалу, що є дуже важливим, ураховуючи наочно-образне мислення учнів з інтелектуальними порушеннями. Але головним при цьому є те, що **включаються та розвиваються три види пам'яті: зорова, слухова, моторна**.

З використанням цифрових технологій можна показувати слайд-шоу, відеофрагменти та звукові доріжки, які дають можливість показати точні, реальні моменти, спостереження яких викликає труднощі. Наприклад, можна прискорено переглянути зростання дерева, побачити, як відбувається обертання планет сонячної системи, рухи хвиль чи спів птахів тощо.

Використання цифрових технологій спонукає учнів до пошукової дослідницької діяльності, включаючи пошук у мережі Інтернет самостійно, спільно з батьками, однокласниками чи друзями. Цифрові технології – це додаткова змога роботи з учнями, які мають обмежені можливості різних типів.

У процесі корекційної роботи сучасні інноваційні технології значною мірою сприяють розвитку індивідуальних можливостей учнів, покращується їх пам'ять, увага, розвивається моторика, активізуються процеси мислення.

Для роботи з дітьми з особливими освітніми потребами наявність цифрових технологій є необхідною умовою реабілітації, адаптації, інтеграції в сучасному суспільстві для спілкування з педагогами та з однолітками.

При дитячих церебральних паралічах мають місце серйозні порушення та розлади функцій опорно-рухового апарату, але сфера інтелекту має задовільний розвиток. Багато з таких дітей здатні до навчання, а використання цифрових технологій допомагає подолати певний бар'єр, щоб влитися в колектив освітнього

закладу. Таким чином учень отримує можливість навчатися за індивідуальною програмою розвитку, може використовувати спеціальні програми та інформаційно-освітні ресурси закладів освіти, а також сторонніх організацій. *При важких формах дитячого церебрального паралічу навчання, адаптацію та зв'язок із суспільством дитина може отримати, використовуючи цифрові асистивні технології.* Вони являють собою пристрої, що полегшують або забезпечують особам з особливими освітніми потребами навчання незалежне функціонування, доступ до навчальної діяльності, спілкування, яке без цих засобів було б неможливим або утрудненим.

Використовуючи ці технології, учні мають можливість постійного контакту з викладачем, оскільки вони є зручним способом дистанційного контролю рівня знань у вигляді віддаленого комп'ютерного тестування.

У сучасному світі спостерігається збільшення впливу медіатехнологій на дітей, які з більшим задоволенням дивляться телевізор, ніж читають книги. Істотно змінюється характер улюбленої практичної діяльності – ігри, улюблені герої та захоплення. Раніше будь-яку інформацію дитина могла отримати, використовуючи підручники, довідкову літературу тощо, але сьогодні, урахувавши виклики сучасного життя, педагог повинен крокувати в ногу з часом і вносити до освітнього процесу нові методи подання інформації.

Система освіти – це одна з найважливіших складових держави, тому школа повинна мати набір нових технічних цифрових засобів, які впроваджуються та використовуються не тільки в обігу вчителів, а й для навчання дітей. Використання таких засобів виводить сучасну освіту на новий виток еволюційного розвитку. Сучасний педагог має постійно підлаштовуватися під швидко мінливий світ і навчитися застосовувати нові цифрові технології у навчанні дітей.

Отже, можемо зробити висновок, що в умовах дистанційного навчання роль цифровізації неопіненна, оскільки вона є не тільки засобом для навчання, а й засобом для контролю отриманих знань і вмінь. Використання в освітній діяльності цифрових технологій стало необхідною умовою навчання та соціальної адаптації учнів, зокрема дітей з особливими освітніми потребами.

Список використаних джерел

1. Андрєєв С. С. Інноваційний підхід у реабілітації дітей та підлітків з особливими потребами: збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції «Психологія особистості фахівця в умовах воєнного стану та поствоєнної реабілітації». Львівський державний університет внутрішніх справ, 2024. С.44–46.
2. Арно М. В. Психологічна допомога сім'ї у вихованні дитини з помірною розумовою відсталістю: монографія. Дніпро: Нова ера, 2019. 275 с.
3. Костенко Г. А. Ігри та заняття з дітьми з психофізичними порушеннями: методичний посібник для батьків та педагогів. Харків: Стиль-іздат, 2021. 197 с.
4. Мурашко Є. А. Корекційна допомога дітям з органічним ураженням центральної нервової системи: посібник для батьків та педагогів. Полтава: Книжковий світ, 2021. 204 с.

Цифрова компетентність педагога в умовах інформаційної війни

Василенко Юлія,
старший викладач секції інформаційних технологій в
освіті кафедри методики природничо-математичної освіти
Харківської академії неперервної освіти

Цифрова грамотність людини в сучасному суспільстві давно вже є невід'ємною складовою життя. Це навички, знання та вміння, які необхідні для безпечного й ефективного використання цифрових технологій.

Цифрові навички залежно від потреб людини включають як базові дії, наприклад, використання комп'ютера, смартфона, пошукових мереж і онлайн-інструментів, так і більш просунуті – програмування, створення та редагування цифрового контенту, аналіз даних. Цифрова грамотність громадян є необхідною для сучасного соціуму, оскільки допомагає краще розуміти інформацію, швидше засвоювати знання та ефективно їх використовувати. Тому стає важливим фактором розвитку суспільства, сприяючи економічному зростанню та поліпшенню якості життя. Окрім того, цифрові навички безпосередньо стосуються поняття інформаційної безпеки та безпеки в цифровому просторі.



Рис. 1. Структура (компоненти) цифрової грамотності

«Цифрова компетентність», яка визначається як динамічна комбінація знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей у сфері цифрових технологій, сприяє здатності людини успішно соціалізуватись, провадити професійну та/або навчальну діяльність із використанням таких технологій. Цей термін включає в себе впевнене, критичне й відповідальне використання та взаємодію з цифровими технологіями для навчання, роботи й участі в суспільному

житті. Він охоплює такі поняття: комп'ютерна, інформаційна грамотність і медіаграмотність, комунікація та співпраця, створення цифрового контенту, безпека (включаючи захист персональних даних у цифровому середовищі та кібербезпеку), а також розв'язання різнопланових проблем і навчання впродовж життя в цифровому суспільстві.

Отже, бачимо, що **медіаграмотність, критичне мислення, захист даних, кібербезпека є складовими цифрової компетентності людини; і саме високий рівень володіння цими знаннями, уміннями та навичками дає можливість сприяти власній інформаційній безпеці.** А формуючи власну інформаційну безпеку, кожен із нас сприяє посиленню інформаційної безпеки нашої країни.

Сьогодні, в умовах повномасштабної агресії росії, інформаційна безпека України стикається з численними викликами та загрозами, які посилюються через глобалізацію інформаційного простору та зростання технологічних можливостей ведення гібридної війни.

Найпоширеніші загрози інформаційній безпеці країни

1. Дезінформація, маніпуляція громадською думкою, пропаганда, психологічні операції

- Використання медіа, соціальних мереж для поширення фейкових новин (з підробленими доказами), неправдивої або маніпулятивної інформації з метою впливу на громадську думку, створення хаосу, деморалізації, страху, розбрату, дискредитації влади чи суспільних інституцій.
- Пропагандистські кампанії, які мають на меті створення паніки або деморалізації.
- Спотворення фактів із метою зміни політичної чи соціальної поведінки населення, поширення ідеологічних меседжів, які просувають інтереси держави-агресора.

2. Кібератаки

- Атаки на критичну інфраструктуру, державні інформаційні ресурси для дестабілізації чи припинення їхнього функціонування.
- Отримання доступу до інформації, яка складає державну таємницю.
- Збирання та використання персональних даних громадян, підприємств і організацій.
- Отримання даних про військові, економічні або політичні стратегії України.

3. Боти, фейкові акаунти соціальних мереж

- Використання соціальних платформ для маніпуляції суспільною думкою через фейкові акаунти, боти й організовані інформаційні кампанії.
- Створення "вкидів" для провокацій масових протестів.
- Масове розповсюдження паніки під час кризових ситуацій через месенджери та соціальні мережі.

Інформаційна війна є ключовим компонентом сучасних збройних конфліктів і воєн, у яких інформація виступає одночасно і ресурсом, і зброєю. Інформаційний простір нашої країни перебуває під постійними чітко спланованими та скоординованими атаками, які впливають на свідомість людей, інформаційні системи, масові комунікації, економіку та критичну інфраструктуру тощо.

Є фактори, що об'єктивно шкодять інформаційній безпеці країни.

1. *Низький рівень медіаграмотності*
 - Недостатня обізнаність громадян щодо механізмів захисту інформації.
 - Вразливість до фейків і маніпулятивного контенту.
2. *Незахищеність інформаційної інфраструктури*
 - Відсутність належного технічного захисту ІТ-систем державного та приватного сектору.
3. *Вразливість до атак через низький рівень кібергігієни користувачів.*
4. *Технологічний розвиток*
 - Поява нових кібер і медіа загроз через розвиток технологій штучного інтелекту та систем автоматизації: створення високоякісних «підробок» відео та зображень, автоматичне програмування «ботів» для соціальних мереж тощо.
 - Постійне вдосконалення та зростання складності засобів кібератак.
5. *Брак ресурсів*
 - Обмежене фінансування на розвиток засобів захисту інформації.
 - Недостатня кількість спеціалістів у сфері кібербезпеки.

Постійно вдосконалюючи рівень своєї цифрової компетентності, кожен із нас посилює власну інформаційну безпеку, а отже, інформаційну безпеку країни. Високий рівень цифрової компетентності є запорукою того, що людина зможе захистити себе в цифровому інформаційному просторі. В умовах інформаційної війни навички цифрової грамотності надзвичайно важливі. Сучасна війна супроводжується великою кількістю дезінформації, фейків, маніпуляцій, основна мета яких – роз’єднати суспільство, підірвати довіру до державних інституцій. Саме тому ***провідним напрямом розвитку цифрової компетентності має бути розвиток критичного мислення та медіаграмотності***: як відрізнити фейкову інформацію від достовірної; знайти першоджерело; визначити, чи був медіаконтент створений засобами ШІ; не піддатися на емоційні «гачки», провокативні та маніпулятивні повідомлення та ін.

Не менш важливим є вміння правильно та безпечно комунікувати й обмінюватись інформацією: які цифрові засоби для спілкування обрати (групи в месенджерах, професійні чи тематичні спільноти тощо); знання правил нетикету (спілкування в мережі); якою інформацією можна ділитися та яку розповсюджувати в соціальних сервісах; як налаштувати приватність і конфіденційність акаунтів цифрових сервісів (електронної пошти, соціальних мереж тощо) та ін.

Звичайно, ***обов’язковим є знання базових правил кібербезпеки (кібергігієни)***.

- Використовуйте ліцензійні програмні продукти, своєчасно й систематично оновлюйте їх.
- **Не використовуйте програмне забезпечення російського виробництва.**
- Користуйтеся антивірусами.
- Здійснюйте регулярне резервне копіювання даних, зберігайте резервні копії на зовнішніх носіях інформації (SDD, HDD тощо) та налаштуйте функцію «відновлення системи».
- Не підключайте флешки та зовнішні диски, якщо ви не довіряєте джерелу їх походження.
- Регулярно змінюйте паролі, не зберігайте автентифікаційні дані в легкодоступних місцях. Використовуйте для зберігання паролів спеціальні програмні засоби – менеджери паролів. Використовуйте

стійкі паролі (довжина більше 8 символів, наявність літер, цифр і спеціальних символів).

- **Уникайте використання** Інтернет-банкінгу, електронних платіжних систем, уведення автентифікаційних даних під час доступу до інтернету через загальнодоступні (незахищені) Wi-Fi-мережі (у кафе, барах, аеропортах та інших публічних місцях).
- **Будьте особливо обережними** з відкриттям вкладень до електронної пошти від невідомих осіб. Адже найактуальнішим засобом розсилання шкідливого програмного забезпечення є електронна пошта.
- Під час користування Інтернет-ресурсами (Інтернет-банкінгом, соціальними мережами, месенджерами) **не відкривайте підозрілі посилання (URL)**, особливо ті, що вказують на вебсайти, які ви зазвичай не відвідуєте.
- **Будьте уважними** до проявів Інтернет-шахрайства. Найпоширенішим засобом уведення в оману в мережі «Інтернет» є фішинг: коли зловмисники «маскують» свій сайт під знайомий вам, провокуючи ввести конфіденційні дані.
- У разі необхідності введення автентифікаційних даних упевніться в тому, що використовується захищене з'єднання HTTPS, перевіряйте SSL-сертифікат веб-сайту, щоб переконатися, що він не клонований або не підроблений.
- Шкідливі URL-адреси можуть бути закодовані у вигляді QR-кодів та/або роздруковані на папері, у тому числі у формі скорочених URL, згенерованих спеціальними сервісами на кшталт bit.ly, ow.ly тощо. **Не вводьте ці посилання до браузера та не скануйте QR-коди вашим смартфоном, якщо ви не впевнені у їх вмісті та походженні.**
- Використовуйте, наприклад, VirusTotal для перевірки підозрілих посилань.

Дотримання навіть цих базових правил підвищить персональну інформаційну безпеку.

Також варто відзначити розуміння важливості означеного питання – інформаційної безпеки країни – саме серед педагогів. Усі учасники освітнього процесу, кожен на своєму рівні – важлива частина інформаційного суспільства. Злагоджена взаємодія між державою та громадянами є ключовою для ефективного протистояння загрозам. Інформаційна безпека держави включає багаторівневий підхід, де кожна складова взаємодіє з іншими для забезпечення стабільності. Це комплекс правових, технічних, соціальних і освітніх заходів, спрямованих на збереження національної цілісності та суверенітету в умовах сучасних викликів. І наразі ми розуміємо значну важливість питання інформаційної безпеки, медіаграмотності, кібербезпеки кожного громадянина. Роль педагогів у забезпеченні інформаційної безпеки країни є надзвичайно важливою, оскільки саме вони формують у молоді критичне мислення, інформаційну грамотність і відповідальність за використання цифрових ресурсів.

Отже, є всі підстави зробити висновок, що недостатній рівень цифрової компетентності педагогів унеможливорює формування високого рівня цифрової компетентності здобувачів освіти, які під впливом механізмів інформаційної війни стають ресурсом і зброєю ворога. Освіта перетворює та спрямовує життя соціуму,

зберігаючи в ньому все те, що має цінність для людини, визначає стратегію та реалістичні умови розвитку суспільства, формує нове мислення громадян. Саме тому освіта й педагоги є важливим фактором впливу в питанні інформаційної безпеки держави.

Список використаних джерел

1. Українські комунікації. Основні правила кібербезпеки. URL: <https://www.ukr-com.net/osnovni-pravyla-kiberbezpeky/>
2. Валерія Іонан, Мінцифри. Інтерв'ю. URL : <https://ms.detector.media/trendi/post/29868/2022-07-18-valeriya-ionan-mintsyfry-my-zminyuiemo-shkilnyy-kurs-informatyky-vin-bude-pronyzanyy-tsyfrovoyu-gramotnistyu/>
3. Антошук С.В. Підвищення цифрової компетентності здобувача технічної освіти в закладах фахової передвищої освіти. URL : https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/738215/1/Bulletin_26_55_Pedagogika_Antoshchuk.pdf
4. Навчання під час війни: як і чому цифрові технології стали рятівним колом та орієнтиром для освіти. URL : <https://life.pravda.com.ua/projects/navchayemo-i-zrostayemo/cifrovi-tehnologiji-305855/>
5. Бацман І.С. Значення цифрових навичок у сучасній Україні в умовах війни. URL : https://ir.nmu.org.ua/bitstream/handle/123456789/167023/Scientific_Spring_2024-141-143.pdf?sequence=1&isAllowed=y

ІК-компетентний педагог + цифрові технології в освітньому процесі = нові можливості для вчителів і учнів

Меламедова Олена,
кандидат фізико-математичних наук,
учитель математики комунального закладу
«Васищевський ліцей Безлюдівської селищної ради»

Цифрові технології відкривають нові горизонти для викладання, зокрема для вчителів математики, допомагаючи зробити навчання цікавим, доступним і ефективним. У Новій Українській Школі (НУШ) інтеграція цифрових інструментів є необхідною умовою для підвищення якості освітнього процесу. У рамках концепції НУШ одним із ключових завдань визначено формування в учнів інформаційно-комунікаційних компетентностей (ІКТ-компетентностей) [1]. Це означає, що учні повинні не лише здобувати знання з традиційних дисциплін, але й уміти використовувати сучасні цифрові технології для пошуку, аналізу та застосування інформації. Формування ІКТ-компетентностей сприяє розвитку критичного мислення, здатності працювати з даними, вирішувати проблеми та спілкуватися в цифровому середовищі. Використання цифрових інструментів на уроках математики не лише полегшує розуміння складних тем, але й допомагає учням опанувати навички роботи із сучасними технологіями, які будуть корисними в майбутньому навчанні та опануванні професії.

Базові поняття. *Цифрове освітнє середовище* включає сукупність технологій, платформ, інструментів, які підтримують процес навчання та дозволяють учителям ефективніше презентувати матеріал учням. У сучасній школі

ці технології стають ключовими для забезпечення інноваційних підходів до викладання, зокрема в математичній освітній галузі. *Цифрові технології*, такі як онлайн-інструменти, мобільні додатки, спеціалізовані математичні платформи, допомагають учителям зробити навчання не лише більш інтерактивним, а й персоналізованим. Вони дозволяють створювати завдання різної складності, миттєво перевіряти рівень знань учнів і забезпечувати зворотний зв'язок.

Безпечне освітнє середовище. Питання безпеки в цифровому середовищі завжди було важливим для освітнього процесу, але в умовах воєнного стану в Україні ця тема набуває особливого значення [2]. Учителі, учні та громадяни країни повинні особливо ретельно дотримуватися правил *цифрової гігієни*, щоб забезпечити захист персональних даних і мінімізувати ризики кіберзагроз. Важливо розуміти, що не тільки технічна безпека, але й інформаційна має суттєвий вплив на навчальний процес і безпеку всіх учасників освітнього процесу. Для безпеки в цифровому середовищі важливо проводити оновлення *програмного забезпечення*, використовувати *антивірусні програми*, *складні паролі* та *двофакторну автентифікацію* для доступу до важливих акаунтів. Захист персональних даних має бути пріоритетом, особливо під час дистанційного навчання. Варто уникати обміну особистими даними через ненадійні платформи та інструменти. Крім того, в умовах воєнного стану особливо важливо навчати учнів *відповідально користуватися інформацією*. Вони повинні вміти розпізнавати дезінформацію, уникати фейкових новин і не ділитися неперевіреною інформацією в соціальних мережах. Педагоги відіграють ключову роль у формуванні таких навичок і мають бути готовими до цього. Дотримання цифрової гігієни в умовах війни також передбачає створення *резервних копій* важливих навчальних матеріалів і даних. Це допоможе уникнути втрат у разі кібератак або технічних збоїв. Захист інформації, персональних даних і безпечне користування цифровими ресурсами є життєво важливими для забезпечення стабільного та безпечного навчального процесу в умовах воєнного стану. Важливо пам'ятати, що кіберпростір стає ще одним фронтом, де кожен повинен бути обережним і відповідальним.

Використання цифрових інструментів. Для підвищення ефективності навчального процесу вчителі математики можуть використовувати широкий спектр цифрових інструментів. Нижче наведено кілька з них і короткий опис їх можливостей.

- **Інтерактивна дошка. CleverMaths** [3] – спеціалізований інструмент для записів, що підходять як для очного, так і для дистанційного навчання. Цей інструмент дає можливість учителям *демонструвати* учням *процес розв'язання* складних математичних задач у реальному часі, використовуючи в тому числі графіки, рівняння та формули. Завдяки *вбудованим інструментам для малювання та побудови* CleverMaths допомагає вчителю швидко та наочно пояснювати геометричні побудови, що робить уроки більш візуальними й інтерактивними, а учні можуть легко слідкувати за ходом розв'язання та брати активну участь у процесі.
- **Інтерактивні вправи. Flippity** [4] – дозволяє перетворювати *звичайні електронні таблиці* та списки в інтерактивні вправи, ігри та вікторини. За допомогою Flippity можна створювати картки для тренування, що допомагає учням швидше запам'ятовувати матеріал і перевіряти свої знання у форматі гри. Такі інтерактивні елементи мотивують учнів

активно брати участь у навчанні, сприяють розвитку їхньої уваги та концентрації. Використання Flippity також дозволяє легко адаптувати завдання під рівень кожного учня, роблячи уроки більш персоналізованими й ефективними.

Приклад вправи за темою «Лінійні рівняння з однією змінною» (з отриманням сертифіката в разі перемоги): <https://www.flippity.net/cq.php?k=e/2PACX-1vSP7A2XrZoRhdw72daha32J3JyCJXsJQlmxY6fRkFtrWguYmS1mhjksBrH4tMbBw3o8a2Cx6aKyAWt>

- **Миттєві опитування. Poll Everywhere** [5] – дозволяє проводити миттєві опитування серед учнів для оцінки розуміння ними математичних тем, рівня засвоєння нового матеріалу класом. Швидкі опитування можуть бути анонімними, що дає можливість учням висловити свою думку без страху помилки.

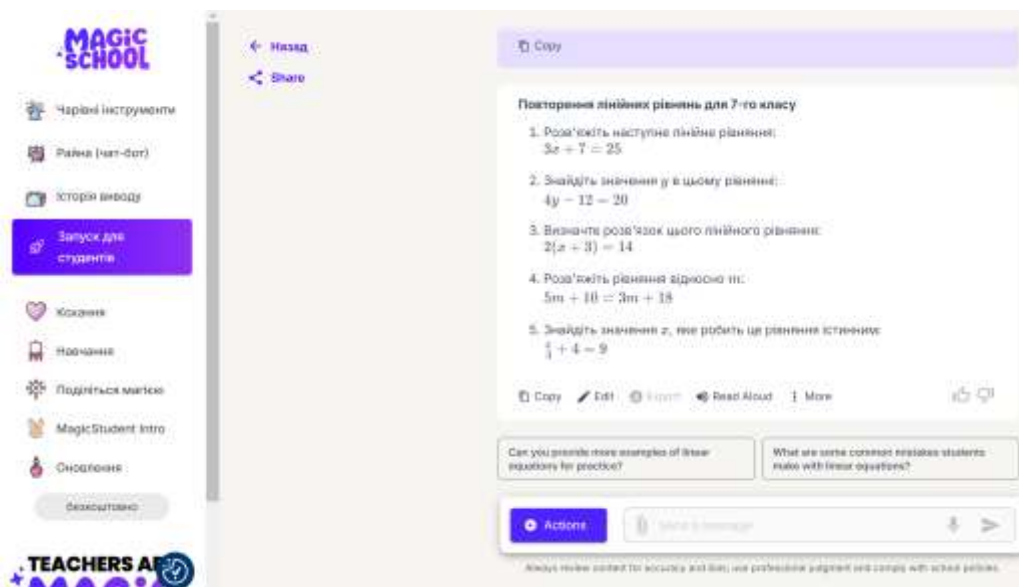
Приклад вправи на самооцінювання (рефлексія наприкінці уроку): https://PollEv.com/clickable_images/MlewokbmEx5juMowFXIoF/respond

- **Тестування. Liveworksheets** [6] – дозволяє учням виконувати інтерактивні завдання з можливістю автоматичної перевірки, що робить процес навчання більш гнучким і продуктивним. Робота на «живих аркушах» дуже подобається учням, тому що є сучасною заміною звичайного зошита.

Приклад інтерактивного аркуша за темою «Ділення раціональних чисел. Рівняння. Розв’язання задач за допомогою рівнянь»: <https://www.liveworksheets.com/w/uk/maths/899836>

- **Гейміфікація. Coloring Squared** [7] – перетворює розв’язування математичних задач на процес заповнення кольорових сіток, що допомагає дітям краще запам’ятовувати математичні операції.
- **Наочність. Canva** [8] – дозволяє створювати графічні матеріали, які можуть доповнити урок і допомогти учням краще зрозуміти матеріал. Також інструмент дає можливість одночасної співпраці учням і вчителю на онлайн дошці (це можливо навіть зі смартфонів). За досвідом навчання, починаючи вже з 5 класу, учні зможуть легко опанувати цей графічний редактор.
- **Симулятори: Chrome Music Lab** [9], **Groove Pizza** [10], **Animated Drawings** [11].
Chrome Music Lab і Groove Pizza дають можливість поєднувати музику та математику, показуючи учням, як математичні концепції можуть бути використані у творчих процесах, таких як створення ритмів і мелодій. Animated Drawings допомагає «оживити» малюнки, що робить навчання математики більш захоплюючим і творчим.
- **Штучний інтелект. Magic School** [12] – це одна з найпопулярніших платформ штучного інтелекту для вчителів, відзначена численними нагородами. Учителі використовують цей сервіс для полегшення різних аспектів освітнього процесу: планування уроків, диференціація навчальних завдань, складання індивідуальних навчальних траєкторій та ефективна комунікація з учнями. Завдяки інструментам Magic School учителі можуть заощаджувати час і зосереджуватися на творчих аспектах викладання. Крім того, Magic School пропонує функції, які сприяють розвитку цифрової та AI-грамотності учнів, що є важливою

підготовкою до викликів майбутнього. Однією з ключових можливостей Magic School є *генератор спіральних оглядів* (див. мал. 1), що дозволяє швидко створювати повторення раніше вивченого матеріалу, допомагаючи підтримувати знання учнів на належному рівні. Інструмент *математичних текстових задач* допомагає вчителям створювати прикладні задачі з реального життя, що робить навчання більш цікавим і зрозумілим.



Малюнок 1. Генерація спірального повторення на платформі Magic School

Використання **штучного інтелекту** в освітньому процесі відкриває широкі можливості для персоналізації навчання, автоматизації оцінювання та полегшення доступу до освітніх ресурсів. **Проте, разом із перевагами, ШІ несе й певні виклики та проблеми.** Однією з головних проблем є недостатня зрозумілість алгоритмів ШІ для вчителів і учнів, що може призвести до недовіри до результатів, наприклад, у тестуванні або оцінюванні. Інша проблема – ризики, пов'язані з конфіденційністю, адже системи ШІ можуть обробляти великі обсяги персональних даних. Важливо також пам'ятати, що надмірне використання технологій, включаючи ШІ, може знизити мотивацію до самостійного розв'язування завдань, оскільки учні можуть покладатися на автоматизовані підказки. Проте, замість того щоб розглядати ШІ як загрозу продуктивному навчанню, учителям важливо **опанувати алгоритми його роботи**, щоб розуміти, як ці інструменти можуть ефективно доповнити освітній процес. Це дозволить **продуктивно взаємодіяти** з технологіями, забезпечуючи збалансоване поєднання цифрових рішень і традиційних методів навчання. **ШІ не покликаний замінити вчителя, а може стати інструментом, що допоможе ефективніше використовувати час, автоматизуючи рутинні завдання та надаючи можливості для глибшого аналізу навчальних результатів учнів.**

Професійний розвиток сучасного педагога. ІК-компетентний учитель математики не просто викладає свій предмет, а стає наставником, який допомагає учням орієнтуватися в сучасному інформаційному світі. Тому постійне підвищення

кваліфікації та розвиток цифрової компетентності є не просто бажаними, а необхідними складовими професійного шляху педагога. ІК-компетентність включає здатність орієнтуватись у новітніх освітніх технологіях, створювати й адаптувати цифрові ресурси, інтегрувати їх у навчальний процес, використовувати для розвитку учнів. Однак, це не лише вміння користуватися технологіями, але й розуміння того, як вони можуть покращити освітній процес і зробити його більш цікавим і доступним. Наразі важливо використовувати більш сучасні технології на уроках, ніж просто підручник і зошит. Наші учні глибоко залучені у цифровий світ, тому інтеграція технологій, таких як інтерактивні платформи, симулятори, інструменти штучного інтелекту, допомагає підвищити їхню мотивацію та зацікавленість у навчанні. Компетентний педагог має вдосконалювати свої навички, беручи участь у семінарах, онлайн-курсах і сертифікаційних програмах. *Постійне навчання не тільки дозволяє вчителям бути на крок попереду своїх ІК-компетентних учнів, але й допомагає адаптувати освітній процес до нових викликів сучасного життя.*

Список використаних джерел

1. Про затвердження Державного стандарту базової середньої освіти: постанова Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 р. № 1392. *Офіційний вісник України*. 2012. № 11. ст. 400.
2. Національна онлайн платформа з цифрової грамотності. URL: <https://osvita.diia.gov.ua/> (дата звернення 23.09.2024).
3. CleverMaths. URL: <https://clevermaths.software.informer.com/2.4/> (дата звернення 23.09.2024).
4. Flippity. URL: <https://www.flippity.net/> (дата звернення 23.09.2024).
5. Poll Everywhere. URL: <https://www.polleverywhere.com/> (дата звернення 23.09.2024).
6. Liveworksheets. URL: <https://www.liveworksheets.com/> (дата звернення 23.09.2024).
7. Coloring Squared. URL: <https://coloringsquared.com/> (дата звернення 23.09.2024).
8. Canva. URL: https://www.canva.com/uk_ua/ (дата звернення 23.09.2024).
9. Chrome Music Lab. URL: <https://sketch.metademolab.com> (дата звернення 23.09.2024).
10. Groove Pizza. URL: <https://apps.musedlab.org/groovepizza/?source=pub&museid=iSXUqZ0SV&show-grid=true&multi-lock=&brainpop=false&midimap=&> (дата звернення 23.09.2024).
11. Animated Drawings. URL: <https://sketch.metademolab.com> (дата звернення 23.09.2024).
12. Magic School. URL: <https://app.magicschool.ai/auth/signin> (дата звернення 23.09.2024).

Використання цифрових технологій під час викладання предметів природничо-математичного циклу

Бондар Катерина,

учитель хімії

*комунального закладу «Харківський ліцей № 164
Харківської міської ради»;*

Ремньова Анастасія,

учитель математики та інформатики

*комунального закладу «Харківський ліцей № 164
Харківської міської ради»*

Сучасний світ характеризується стрімким розвитком технологій, які дедалі більше проникають у всі сфери нашого життя, зокрема й освіти. Використання цифрових технологій під час навчання предметів природничо-математичного циклу стає невід'ємною частиною сучасного освітнього процесу. Це відкриває нові можливості для вчителів і учнів, робить навчання більш інтерактивним, ефективним і цікавим.

Застосування цифрових технологій в освіті – наразі одна з найбільш важливих і стійких тенденцій розвитку світового освітнього процесу. Вони дозволяють інтенсифікувати освітній процес, збільшити швидкість і якість сприйняття, розуміння та засвоєння знань [3, с. 108]. Як результат – здобувачі освіти набагато краще засвоюють інформацію, перебуваючи в емоційно-комфортному середовищі, не втрачають бажання навчатись, створювати нові знання та інновації. Цифрові технології дозволяють зробити процес навчання мобільним, диференційованим, індивідуальним.

Мета нашої статті – проаналізувати напрями використання цифрових ресурсів на уроках природничо-математичного циклу, охарактеризувати можливості та переваги окремих онлайн-інструментів для якісного засвоєння знань.

Методи дослідження включали аналіз цифрових інструментів із метою їх застосування на уроках природничо-математичного циклу, створення різноманітних дидактичних онлайн-вправ, ігор, їх апробацію на заняттях.

Одним із найважливіших аспектів використання цифрових технологій на уроках природничо-математичного циклу є можливість візуалізації складних процесів і досліджень. Цифрові симулятори хімічних, біологічних процесів можуть допомогти учням краще зрозуміти теоретичні концепції та здійснювати віртуальні експерименти з різними речовинами [4, с. 99].

Одним із сучасних онлайн-ресурсів для створення доповненої реальності (augmented reality, AR) є **інтернет-сервіс Mozaik Education** (рис.1), який дозволяє максимально візуалізувати зображення, перевівши його в 3D-формат, що дуже зручно використовувати на уроках геометрії. 3D-моделі різних фігур можна обертати, збільшувати й досліджувати з різних ракурсів. Симуляції хімічних процесів можна дивитися багато разів, а також обертати їх, слухати до них аудіопояснення. Mozaik Education – це потужний інструмент, який відкриває нові можливості для навчання природничо-математичних дисциплін. Він дозволяє зробити уроки більш цікавими, ефективними та інтерактивними. Завдяки Mozaik

Education учні можуть активно досліджувати навколишній світ, розвивати свої знання та навички [5, с. 57].



Рис.1. 3D-сцени геометричних фігур і хімічних реакцій

Одним із цифрових освітніх застосунків, що містить набір інтерактивних комп'ютерних симуляцій, є **лабораторія PhET (Physics Education Technology)**, розроблена науковцями університету Колорадо, яку доцільно використовувати у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу (рис.2). Зазначений застосунок є ефективним засобом під час пояснення нового навчального матеріалу для візуалізації та демонстрації природних явищ і процесів, виконання лабораторної роботи або практичного дослідження, закріплення вивченого матеріалу, для самостійної роботи тощо. Симуляції з математики доцільні під час вивчення дробів, функцій, побудови графіків і опанування теорії ймовірностей. Використання симуляцій лабораторії PhET у процесі вивчення дисциплін природничо-математичного циклу дає можливість візуалізувати складні концепції явищ і процесів, формує навички роботи з інформацією, створення власного цифрового контенту (презентації, відео для представлення результатів дослідження), сприяє самостійності та впевненості у використанні цифрових застосунків, розвиває творче, критичне та аналітичне мислення, отже, є ефективним засобом у формуванні інформаційно-цифрової компетентності здобувачів освіти [1, с. 10].

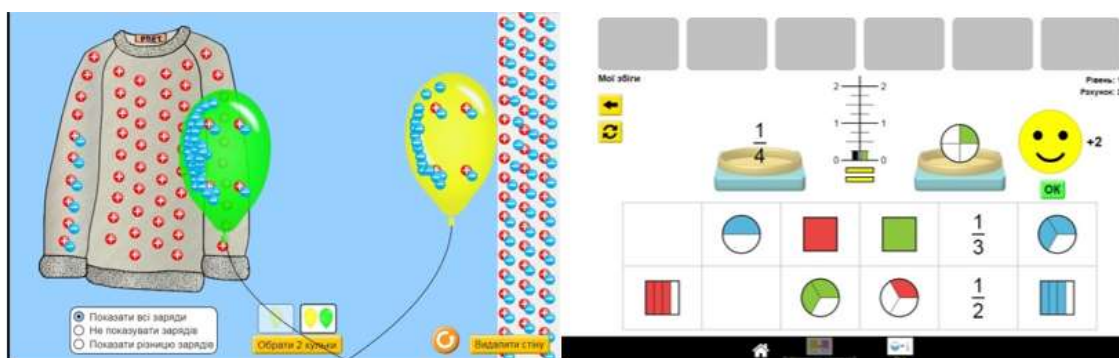


Рис. 2. Симуляції, які можна використати під час навчання предметів природничо-математичного циклу

Ще одним напрямом використання онлайн-сервісів для вивчення природничо-математичних дисциплін є **гейміфікація** – створення дидактичних ігор: вікторин, змагань, кросвордів, ребусів. Ігровий підхід до навчання залучає учнів у процес

здобуття знань і навиків, робить його цікавим, допомагає закріпити отримані знання. Такі платформи можуть бути використані як доповнення до традиційних занять із математики та хімії, створюючи простір для самостійного вивчення та розвитку. Ігровий підхід до навчання здатний підвищити зацікавленість і мотивацію, роблячи процес навчання більш захоплюючим і ефективним. Використання цифрових ігор, квестів, головоломок та інших інтерактивних елементів може стимулювати здобувачів освіти до активної участі, розвивати їхні навички проблемного мислення та розв'язування завдань [2, с. 128–129].

Для розробки інтерактивних комп'ютерних дидактичних ігор створено багато онлайн-сервісів, такі як Kahoot, Quizizz, Genially, Wizer, LearningApps, Wordwall, Liveworksheets. І цей список онлайн-ресурсів постійно оновлюється. Кожен сервіс має ряд переваг і недоліків, тому викладач вибирає ті, що є більш зручними для нього [5, с. 59].

WordWall – багатофункціональний інструмент, що допомагає вирішити одне з головних завдань – підвищити мотивацію учнів, активізувати їх пізнавальну діяльність (рис.3). WordWall – це інтерактивний сервіс, який дозволяє вчителям створювати різноманітні навчальні матеріали та ігри для закріплення знань із різних предметів, зокрема природничо-математичного циклу. В онлайн-інструменті інтерактивні цифрові вправи створюються відповідно до певних шаблонів, які можна довільно змінювати на свій погляд. Наприклад, для вивчення таблиці множення і ділення можна створювати завдання у формі гри, а для вивчення періодичної системи хімічних елементів доцільніше використати кросворди чи вікторини.



Рис.3. Сервіс WordWall під час навчання предметів природничо-математичного циклу

Сервіси, якими можна скористатися для створення інтерактивних вправ, – Всеосвіта (Змагання) та Kahoot (рис. 4). Вони дають змогу створювати вправи з певною кількістю запитань із варіантами відповідей, що перетворюються на захопливі ігри, призовими місцями, турнірною таблицею та переможцями. Дидактичні комп'ютерні ігри можна використовувати на заняттях природничо-математичного циклу з метою формувального оцінювання, повторення матеріалу чи поточного контролю знань, а також як домашню роботу.



Рис. 4. Змагання за допомогою онлайн-сервісу Всеосвіта

Цифрові технології є інструментом для підвищення якості та ефективності навчання. Вони дозволяють створити інтерактивне й цікаве навчальне середовище, що створить мотивацію учнів до вивчення цих предметів. Електронні підручники, віртуальні лабораторії, інтерактивне тестування та інші цифрові ресурси можуть збільшити активність здобувачів освіти у процесі навчання та допомогти ефективніше засвоїти матеріал [2, с. 131].

Висновок. Онлайн-сервіси роблять заняття наочними, цікавими, інтерактивними, незабутніми, забезпечують між учасниками освітнього процесу постійний обмін інформацією, допомагають отримати об'єктивну картину рівня навчальних досягнень у цілому для всієї групи і для кожного здобувача освіти окремо, дозволяють викладачу побачити індивідуальний розвиток кожної дитини [5, с. 62].

Використання цифрових технологій на уроках природничо-математичного циклу – це не просто тренд, а необхідність сучасної освіти. Вони допомагають зробити навчання більш цікавим, ефективним і орієнтованим на майбутнє.

Список використаних джерел

1. Березіна І. Формування інформаційно-цифрової компетентності у процесі вивчення дисциплін природничо-математичного циклу засобами лабораторії Phet. *Педагогічні науки: реалії та перспективи*. 2023. № 96. С. 9–14.
2. Василенко І., Чубенко В., Діхтяренко Л., Головня Т. Роль цифрових технологій при вивченні математики та фізики у вищих медичних закладах освіти України. *Перспективи та інновації науки*. 2023. № 12(30). С. 121–132.
3. Kovalchuk, V.I., Maslich, S.V., Movchan, L.G., Soroka, V.V., Lytvynova, S.H., &Kuzminska, O.H. (2022). Digitaltransformationofvocationalschools: a problemanalysis. *STE WorkshopProceedings*, 9, 107–123.
4. Ковальчук О. М. Використання ІКТ на уроках хімії як засіб активізації навчального процесу. *Наукові записки Національного університету «Острозька академія». Серія «Педагогіка»*. 2018. Вип. 21. С. 98–102.
5. Сняла Ю. Застосування цифрових інструментів у навчанні хімії. *Освіта. Інноватика. Практика*. 2023. Том 11, № 4. С. 55–64.

Практика ефективного використання цифрових технологій в освітньому процесі

Свириденко Наталія,
учитель української мови та літератури
Пархомівського ліцею Краснокутської селищної ради
Богодухівського району Харківської області

У сучасному світі цифрові технології стали невід'ємною частиною нашого повсякденного життя, трансформуючи всі сфери діяльності, зокрема й освіту. Відповідно до глобальних тенденцій інтеграція технологій у навчальний процес є не лише важливим етапом модернізації освітніх систем, але й необхідністю для забезпечення ефективності, доступності та конкурентоспроможності освіти на глобальному рівні. Інтернет-платформи для навчання, онлайн-курси, інтерактивні дошки, віртуальні класи – це лише деякі з інструментів, які дозволяють учителям і здобувачам освіти працювати більш ефективно, зручно й адаптивно до сучасних вимог.

Останні кілька десятиліть світ спостерігає за швидким розвитком цифрових технологій, що відображається в освіті через застосування таких інновацій, як штучний інтелект, великий обсяг даних (Big Data), віртуальна та доповнена реальність. Багато країн інтегрують уже цифрові інструменти як основу для покращення навчальних процесів, забезпечуючи студентам доступ до світових ресурсів і новітніх методик навчання. Україна також активно впроваджує електронне навчання, намагаючись підвищити якість і доступність освіти через використання цифрових технологій.

Метою цієї статті є аналіз ефективних практик застосування цифрових технологій в освітньому середовищі, зокрема у закладах загальної середньої освіти. Розглянемо, як різноманітні цифрові інструменти можуть сприяти розвитку освітнього процесу, підвищенню мотивації учнів, а також подоланню традиційних бар'єрів у навчанні.

Цифрові технології в освіті охоплюють широкий спектр інструментів і методик, які використовуються для покращення процесу навчання та викладання. Це концепція, що поєднує новітні технології з традиційними методами навчання для створення більш ефективного й адаптивного освітнього середовища. Теоретична основа використання цифрових технологій базується на кількох ключових принципах і теоріях, які підкреслюють їх роль у розвитку освіти.

1. Теорія конструктивізму.

Конструктивізм, одна з основних теорій навчання, яка була розвинута Жаном Піаже та Левом Виготським, підкреслює важливість активної участі учнів у процесі навчання. Відповідно до цієї теорії, навчання є процесом, через який учні будують свої знання на основі попереднього досвіду. Цифрові технології підтримують конструктивістський підхід, надаючи можливість учням взаємодіяти з навчальними матеріалами, експериментувати, отримувати миттєвий зворотний зв'язок і вивчати нові концепції через інтерактивні та візуальні засоби.

2. Теорія активного навчання.

Теорія активного навчання також знаходить своє відображення в цифрових технологіях. Вона базується на принципі, що навчання має бути інтерактивним, а учні повинні бути активно залучені до процесу. Цифрові інструменти, такі як

онлайн-курси, інтерактивні платформи й мобільні додатки, дозволяють учням брати участь у процесі навчання, вирішувати проблеми, взаємодіяти з іншими учасниками, а також самостійно шукати інформацію. Такі технології сприяють розвитку критичного мислення та вирішенню реальних проблем.

3. Теорія соціального навчання.

Соціальне навчання, що було запропоновано Альбертом Бандурою, наголошує на важливості взаємодії між учасниками навчального процесу. Завдяки цифровим технологіям, особливо через онлайн-платформи та соціальні мережі, учні можуть спілкуватися, обмінюватися досвідом і знаннями, а також працювати в групах для досягнення спільних навчальних цілей. Це дозволяє створити спільне освітнє середовище, де учасники підтримують одне одного, взаємно навчаються та розвиваються.

4. Теорія саморегульованого навчання.

Саморегульоване навчання є процесом, коли учні беруть на себе відповідальність за своє навчання, визначають власні цілі, планують і контролюють свій прогрес. Цифрові технології надають широкий спектр інструментів для підтримки саморегулювання, таких як електронні щоденники, аналітика навчальних досягнень, персоналізовані навчальні траєкторії. Вони допомагають учням відслідковувати свій прогрес, ставити цілі та коригувати підходи до навчання в реальному часі.

5. Теорія диференційованого навчання.

Оскільки учні мають різні потреби, інтереси та рівні підготовки, теорія диференційованого навчання акцентує увагу на адаптації освітнього процесу до індивідуальних особливостей кожного учня. Цифрові технології дають змогу створювати персоналізовані навчальні програми, які враховують різні стилі навчання та темпи освоєння матеріалу. Наприклад, адаптивне програмне забезпечення може змінювати складність завдань залежно від досягнутих результатів учнів, що дозволяє кожному працювати у своєму темпі.

6. Теорія багатоканального навчання.

Ця теорія базується на використанні різних каналів сприймання для покращення засвоєння інформації. Цифрові технології, особливо мультимедійні ресурси, дозволяють комбінувати текстову, аудіальну, відео та графічну інформацію, що сприяє більш ефективному сприйняттю та засвоєнню матеріалу. Відеоуроки, інтерактивні задачі, онлайн-додатки та віртуальні симуляції створюють багатоканальне освітнє середовище, що активізує різні аспекти когнітивної діяльності учнів.

Таким чином, використання цифрових технологій в освіті не лише доповнює традиційні методи навчання, а й відкриває нові можливості для розвитку учнів, ураховуючи їхні індивідуальні потреби, інтереси та стилі навчання. Теоретичні основи використання цифрових технологій у навчальному процесі ґрунтуються на принципах активного, соціального та саморегульованого навчання, що сприяє створенню більш гнучких і ефективних умов для учнів і вчителів.

Цифрові технології визначаються як сукупність інструментів, програмних засобів, апаратних засобів і платформ, які дозволяють здійснювати обробку, зберігання, передачу та використання цифрової інформації. Вони включають у себе Інтернет, мобільні пристрої, комп'ютерні програми, мультимедійні інструменти, інші технологічні рішення, які використовуються для покращення якості та доступності інформації в усіх сферах діяльності, зокрема в освіті (ЮНЕСКО, 2013).

Цифрові технології відіграють ключову роль у модернізації освітнього процесу, надаючи нові можливості для навчання та комунікації. Застосування цифрових інструментів в освіті забезпечує значне покращення доступу до інформації, дозволяючи студентам і викладачам працювати з найбільш актуальними ресурсами, а також створює сприятливе середовище для інтерактивного та персоналізованого навчання.

1. Доступ до глобальних знань і ресурсів.

Використання Інтернету та цифрових платформ дозволяє учням і студентам отримувати доступ до онлайн-курсів, лекцій, наукових статей, відеоуроків, інших навчальних матеріалів із будь-якої точки світу. Це робить освіту більш доступною та рівною для різних груп учнів, зокрема для тих, хто не має змоги навчатися в традиційних навчальних закладах (Бейтс, 2015).

2. Персоналізація навчання.

Цифрові технології дозволяють адаптувати навчальний процес до індивідуальних потреб учнів. Системи адаптивного навчання, зокрема платформи на основі штучного інтелекту, можуть коригувати складність завдань залежно від прогресу учня, забезпечуючи персоналізовану траєкторію навчання. Це дозволяє кожному учневі працювати у своєму темпі та досягати максимальних результатів (Сіємс, 2005).

3. Інтерактивність і залученість.

Цифрові технології дозволяють створювати інтерактивні навчальні середовища, де учні можуть активно взаємодіяти з матеріалом. Відео, гейміфікація, віртуальні лабораторії, онлайн-симуляції та інші мультимедійні інструменти роблять навчання більш цікавим і мотивуючим. Вони також сприяють кращому засвоєнню матеріалу, оскільки залучають різні канали сприймання (Андресон, 2008).

4. Співпраця та комунікація.

Цифрові технології також дозволяють створювати платформи для співпраці, на яких учні можуть обговорювати проблеми, працювати в групах, обмінюватися ідеями та спільно розв'язувати завдання. Це розвиває навички командної роботи, критичного мислення та комунікації, які є важливими в умовах сучасного світу (ЮНЕСКО, 2013).

Отже, цифрові технології є потужним інструментом для реформування освіти, що забезпечує не лише зручність у навчанні, а й розширює можливості для розвитку учнів, покращує доступність навчальних ресурсів і стимулює інноваційні підходи в педагогічній практиці.

Цифрові технології в освіті охоплюють широкий спектр інструментів і платформ, що забезпечують різноманітні форми навчання, взаємодії та оцінювання. Ось кілька основних видів цифрових технологій, що активно використовуються в сучасному освітньому процесі:

1. Онлайн-платформи.

Онлайн-платформи для навчання, такі як Moodle, Google Classroom, Canvas, дають змогу створювати інтерактивне освітнє середовище, де учні можуть отримувати доступ до навчальних матеріалів, виконувати завдання, проходити тести й отримувати зворотний зв'язок. Ці платформи підтримують різні форми дистанційного навчання, забезпечують зручність у плануванні освітнього процесу та можливість інтеграції різних навчальних ресурсів, що дозволяє персоналізувати навчання для кожного учня.

2. Інтерактивні дошки.

Інтерактивні дошки (наприклад, Smart Board) є потужним інструментом для активізації навчального процесу в класі. Вони дають змогу вчителям і учням взаємодіяти з матеріалом через сенсорні екрани, використовуючи різні мультимедійні елементи: графіку, відео, текст і навіть інтерактивні програми для розв'язання задач. Інтерактивні дошки сприяють активному залученню учнів до процесу навчання, що дозволяє більш ефективно пояснювати складні концепції та підтримувати мотивацію до навчання.

3. Віртуальні класи.

Віртуальні класи, такі як Zoom, Microsoft Teams, Google Meet, створюють можливості для проведення онлайн-занять у реальному часі. Використання відеоконференцій та платформ для спільної роботи дає можливість здійснювати дистанційне навчання, проводити вебінари, лекції та семінари, а також обговорення та презентації в групах. Віртуальні класи дозволяють забезпечити зворотний зв'язок між учнем та вчителем, а також організувати групову роботу, що важливо для розвитку колективних навичок.

4. Програмне забезпечення для навчання.

Спеціалізоване програмне забезпечення, таке як аналітичні програми для обробки даних, математичні та наукові симулятори, програмування або творчі інструменти (наприклад, GeoGebra, MATLAB, Adobe Creative Suite), допомагає учням здобувати знання та практичні навички в різних галузях науки, технології та мистецтва. Такі програми надають можливість для самостійної роботи, досліджень і навчальних практик, що дозволяє розвивати критичне мислення та вирішення проблем.

5. Мобільні додатки.

Мобільні додатки для навчання (наприклад, Duolingo, Quizlet, Khan Academy) стають важливими інструментами для мобільного навчання, що дозволяє учням отримувати доступ до матеріалів і виконувати вправи в будь-який час і в будь-якому місці. Завдяки гнучкості та інтерактивності мобільні додатки сприяють розвитку навичок, зокрема мовленнєвих, математичних і логічних, за допомогою мінігор, тестів і вправ, що зроблено для зручного використання на смартфонах і планшетах.

Досвід багатьох країн показує ефективність упровадження цифрових технологій у освітній процес. Розглянемо кілька прикладів міжнародного використання технологій у навчанні:

1. США

У США цифрові технології стали невід'ємною частиною освіти, особливо в контексті дистанційного навчання. Університети, такі як Гарвард, Массачусетський технологічний інститут (MIT) та інші, активно використовують онлайн-курси (МООС), пропонуючи курси для мільйонів студентів по всьому світу. Платформи, такі як edX, Coursera, Udacity, дають можливість учням вивчати матеріали в різних сферах науки та техніки без обмежень за місцем навчання. Також активно використовуються віртуальні лабораторії та симуляції для викладання природничих наук.

2. Естонія

Естонія стала одним із лідерів у впровадженні цифрових технологій в освіту в Європі. З 2012 року в країні працює національна платформа електронного навчання, що дозволяє учням і студентам мати доступ до навчальних матеріалів,

онлайн-уроків, тестів та інших освітніх ресурсів. Естонія активно інтегрує цифрові технології в усі етапи освіти, починаючи з початкових класів і до вищої освіти. Крім того, країна використовує електронні підручники, цифрові дошки та інші інструменти для інтерактивного навчання.

3. Фінляндія

Фінляндія є прикладом успішного використання цифрових технологій в освіті через інтеграцію інноваційних підходів у шкільні та університетські програми. Учителі Фінляндії активно використовують цифрові інструменти для навчання, включаючи інтерактивні дошки, планшети та спеціалізоване програмне забезпечення для підтримки індивідуалізованого навчання. У країні також широко використовуються платформи для дистанційного навчання, що дозволяють учням і студентам отримувати доступ до якісних ресурсів і підтримки навіть за межами класу.

4. Китай

Китай активно інтегрує цифрові технології в освітній процес, особливо через використання мобільних додатків і платформ для дистанційного навчання. Китайські університети, такі як Пекінський університет і Тяньцзінський університет, активно використовують віртуальні курси, інтернет-платформи та інноваційні програми для підвищення якості освіти. Крім того, цифрові технології в Китаї підтримують ідею «безперервного навчання», що дозволяє студентам отримувати освіту на різних етапах життя за допомогою онлайн-ресурсів.

Таким чином, міжнародний досвід показує, що впровадження цифрових технологій не лише підвищує ефективність навчання, а й сприяє демократизації освіти, зменшенню географічних бар'єрів і полегшенню доступу до навчальних ресурсів на глобальному рівні.

Цифрові технології значно змінюють освітній процес, відкриваючи нові можливості для навчання, викладання та управління освітою. Вони сприяють підвищенню доступності освітніх ресурсів, полегшують інтерактивність і персоналізацію навчання, а також дозволяють ефективно використовувати новітні інструменти для розвитку навичок учнів і вчителів. Серед основних переваг цифрових технологій можна виділити: покращення доступу до знань, можливість адаптації навчальних програм під індивідуальні потреби учнів, а також підвищення зацікавленості студентів завдяки використанню інтерактивних і мультимедійних елементів.

Однак, попри численні переваги, впровадження цифрових технологій вимагає ретельного планування та належної підготовки. Важливою умовою є наявність інфраструктури, доступу до технологій та відповідних цифрових компетенцій у педагогів. Тому необхідно вжити заходів для забезпечення ефективного впровадження та підтримки технологій у навчальних закладах, а також для підвищення кваліфікації педагогів у сфері цифрових технологій.

Рекомендації для педагогів та закладів освіти

1. Підвищення кваліфікації педагогів. Педагоги повинні активно освоювати нові цифрові інструменти та платформи, з метою подальшої інтеграції в освітній процес. Для цього важливо організувати курси підвищення кваліфікації, тренінги та майстер-класи з цифрових технологій.

2. Адаптація навчальних матеріалів. Використання цифрових технологій потребує адаптації навчальних матеріалів до нових форматів: інтерактивних

презентацій, відеоуроків, онлайн-тестів і завдань. Важливо забезпечити їх доступність для різних учнів з урахуванням їх індивідуальних потреб.

3. Інтеграція технологій у навчальний процес. Рекомендується впроваджувати цифрові інструменти не тільки для дистанційного навчання, а й для регулярних уроків і лекцій, що дозволить стимулювати активну участь учнів, підвищити їх зацікавленість і покращити засвоєння матеріалу.

4. Сприяння співпраці та комунікації. Використовувати платформи для спільної роботи та комунікації (форум, чати, відеоконференції) для розвитку навичок командної роботи та обміну ідеями серед учнів та вчителів. Це дозволить створити більш ефективну та підтримуючу навчальну атмосферу.

5. Інвестиції в інфраструктуру. Заклади освіти повинні інвестувати в оновлення інфраструктури: забезпечення наявності сучасних комп'ютерних класів, інтерактивних дошок, мобільних пристроїв для учнів, а також стабільного доступу до Інтернету. Без належної технічної бази використання цифрових технологій буде обмеженим.

З огляду на швидкий розвиток технологій, важливо не зупинятися на досягнутому та постійно вдосконалювати освітній процес. Продовження розвитку цифрових технологій в освіті відкриває безліч нових можливостей: від використання штучного інтелекту для персоналізованого навчання до інтеграції віртуальної та доповненої реальності для створення більш реалістичних освітніх середовищ. Використання новітніх технологій дозволить значно підвищити ефективність навчання та надасть учням більш широкі перспективи для розвитку.

Необхідно активно підтримувати дослідження та інновації в галузі освітніх технологій, забезпечувати умови для творчого застосування нових інструментів, а також орієнтувати заклади освіти на впровадження нових методів навчання, які здатні задовольнити вимоги XXI століття.

Таким чином, подальший розвиток і впровадження цифрових технологій в освіту стане важливим кроком до створення більш гнучкої, доступної та ефективної системи навчання, здатної відповісти на виклики сучасного світу.

Список використаних джерел

1. ЮНЕСКО. Компетентності для вчителів у сфері інформаційно-комунікаційних технологій: Рамкова програма. Париж: ЮНЕСКО, 2013. 73 с.
2. Бейтс Т. Викладання в епоху цифрових технологій: Керівництво для проектування навчання. Київ: Видавництво «Академія», 2015. 305 с.
3. Андресон Т. Теорія та практика онлайн-навчання. Аттабаска: Видавництво «Аттабаска», 2008. 254 с.
4. Сіемс Г. Коннективізм: Теорія навчання для цифрової епохи. *Міжнародний журнал навчальних технологій і дистанційної освіти*. 2005. Т. 2. № 1. С. 3–10.

Застосування учнями ІКТ як один зі шляхів створення якісно нових матеріалів для уроків природничої галузі

Мельник Наталія,
директор Люботинської загальноосвітньої школи I-III ступенів № 3
Люботинської міської ради Харківської області;
Ревенко Ольга,
заступник директора з навчальної роботи;
Сотнікова Євгенія,
учитель хімії

Сьогодні час вимагає йти шляхом пошуку нових, ефективних методів навчально-пізнавальної діяльності учнів, які забезпечать потреби суспільства. Завдання сучасної освіти полягає у формуванні особистості з гнучким розумом, із швидкою реакцією на все нове, з повноцінними, розвинутими потребами подальшого пізнання та самостійної дії, з добрими орієнтувальними навичками й творчими здібностями.

Актуальною стає проблема вдосконалення форми організації процесу навчання, підвищення зацікавленості до здобуття знань, набуття компетентностей та досягнення високого інтелектуального розвитку учнів. Підвищити мотивацію здобувачів освіти можна за допомогою конкурсів, форумів, турнірів і олімпіад, які проходять дистанційно, участь у яких не буде можлива без використання інформаційних технологій.

Інформаційні та комунікаційні технології з кожним днем усе більше проникають у різні сфери освітньої діяльності. Цьому сприяють інформатизація суспільства та перехід на дистанційне навчання.

Комп'ютерні технології уможливають забезпечення освітнього процесу новими, раніше недоступними матеріалами, які допомагають учням проявляти їх творчі здібності, пізнавальну активність, а отже, бажання вивчати предмет.

Учителі нашого закладу активно використовують інноваційні та інформаційно-комунікаційні технології під час підготовки до конкурсів різного рівня. Зазвичай результати своєї наукової роботи учні демонструють під час стендового захисту, що передбачає створення постера за допомогою комп'ютерних програм і додатків. А також, урахувавши дистанційний захист проєктів, виникає необхідність знімати відео стендового захисту й опанувати майстерність монтажу.

Створити свій відеоролик із фотографій, музичних файлів і відео вже не є проблемою. Наявність спеціалізованих програм робить процес відеомонтажу цікавим і захоплюючим. Додати фотографії, музику, текст і різноманітні ефекти переходу та зміни кадрів у відеоролик можна за допомогою невеликого, але робочого додатка PhotoToFilm. На відміну від більшості програм, він не має великої бібліотеки шаблонів, однак монтаж елементарного відеоролика не потребує зусиль.

Високою продуктивністю та функціональністю володіє додаток виробника Sony - Vegas Movie Studio HD Platinum. Це потужний відеоредактор, що дозволяє створити високоякісний фільм із красивими спецефектами та переходами. Також він містить функції накладання музики й тексту та багато інших корисних і необхідних для відеомонтажу інструментів.

Учні нашого закладу також користуються програмою Wondershare Vivideo 2- для створення повноцінних кліпів і відеороликів, яка містить багату бібліотеку шаблонів, переходів, анімованих ефектів і зміну слайдів. Ця програма підтримує всі відомі аудіо-, фото- та відеоформати. А готовий фільм можна записати для перегляду на всіх портативних носіях. Для зручності вчителі використовують цей продукт для запису захисту проєктів під час відеозустрічей у Zoom або Meet.

Дуже проста програма Xilisoft Movie Maker дозволяє швидко не тільки скомпонувати відеоролик, але й за необхідності редагувати відеофайли.

Також наші учні-фіналісти конкурсів і форумів використовують CorelDRAW – програму, яка дозволяє працювати з об'єктами для створення точних ефектів. Пакет програм, що складають CorelDRAW, допомагає у створенні сучасної графіки. CorelDRAW є інструментом, з яким можна створити:

- повнокольорові ілюстрації;
- складні креслення;
- девізи;
- чудові заголовки;
- багатослівні та складні текстові документи;
- фотореалістичні зображення;
- сюрреалістичні зображення;
- графіки, малюнки й піктограми;
- слайди для презентацій;
- анімацію;
- кінокліпи та їхнє озвучування;
- бібліотеки зображень;
- зображення високої якості з оригіналу з низьким ступенем дозволу.

Також програма CorelDRAW має низку переваг: великий набір засобів створювання та редагування зображень, зручний інтерфейс і високу якість отриманих зображень.

Для візуалізації результатів своїх проєктів учні використовують систему автоматичного проєктування широкого призначення AutoCAD. За допомогою цієї системи можна створити тримірні моделі лабораторного обладнання або молекул хімічних речовин для подальшого використання в опорних конспектах, електронних підручниках або для демонстрації за допомогою мультимедійного проєктора для великої аудиторії. Програма включає підтримку, що дозволяє працювати з результатами 3D сканування, а також дає можливість роздруковувати результати моделювання на 3D-принтері. AutoCAD підтримує декілька API інтерфейсів для налаштування та автоматизації. Перевагами цієї програми є невеликий об'єм, несуттєві вимоги до апаратного забезпечення. За допомогою AutoCAD учні вчаться створювати тримірні моделі лабораторного обладнання, моделі органічних і неорганічних речовин. Так, наприклад, для демонстрації результатів проєкту «Чисте середовище» учні створюють об'ємні моделі молекул бензену та ксилолу. Моделі, створені учнями на уроках інформатики, учителі хімії використовують під час проведення інтегрованого уроку «Бензол, його склад, будова молекули, властивості». Така форма роботи забезпечує ефективне засвоєння матеріалу про будову молекул, розуміння хімічних властивостей цих речовин, їх логічне обґрунтування, удосконалення навичок написання рівнянь хімічних реакцій та розвиток творчих якостей учнів.

Об'ємна модель молекули карбонатної кислоти використовується на уроці хімії «Карбонатна кислота. Карбонати». Зокрема, увага зосереджується на демонстрації карбонат-йона, який відіграє основну роль у хімічній поведінці карбонатної кислоти та її солей. Це сприяє ефективному засвоєнню знань про властивості згаданих речовин, які є невід'ємною частиною різних сфер життя людини та багатьох природних явищ.

Отже, процес інформатизації суспільства, безперечно, зумовлює інформатизацію освітнього процесу, відбувається забезпечення сфери теорією та практикою розробки й використання сучасних інформаційних технологій, орієнтованих на реалізацію психолого-педагогічної мети навчання та виховання. Змінюються завдання освітньої галузі в інформаційному просторі, особистісно орієнтована система навчання поступово приходить на зміну традиційній. Класичні методи конкурують з інноваційними, набуває актуальності технологічний підхід у навчанні. Серед педагогічних технологій інформаційні технології, до складу яких входять комп'ютерні, зокрема мультимедійні, посідають особливе місце в сучасній системі освіти.

Нові інформаційні технології – це сукупність методів і технічних засобів збирання, організації, збереження, опрацювання, передачі й подання інформації за допомогою комп'ютерів і комп'ютерних комунікацій. На сучасному етапі комп'ютер органічно увійшов у наше життя, як джерело текстової, анімаційної, аудіовізуальної та інших видів інформації, як помічник у роботі, засіб спілкування та розваг, який дав можливість моделювати бажану (віртуальну) реальність, відкрив цілком нові можливості для творчості, знаходження та закріплення професійних навичок, дозволив реалізувати принципово нові форми й методи навчання. Бурхливий розвиток засобів інформатизації, поява нових технологій одержання, передачі, обробки та збереження інформації відкриває необмежені можливості для застосування комп'ютерів в освітньому процесі.

Завдяки мультимедійним технологіям відбуваються суттєві зміни в освіті. У центрі уваги тепер знаходиться особистість учня, а головною метою стає розвиток інтелектуальних і творчих здібностей школярів, їхньої пізнавальної активності, усвідомлення моральних цінностей. Згодом це дасть змогу здобувачам освіти самореалізуватися, самостійно мислити, ухвалювати важливі рішення, працювати над розв'язуванням важливих життєвих проблем.

Список використаних джерел

1. Дичківська І. М. Інноваційні педагогічні технології: навчальний посібник. Київ: Академвидав, 2021. 325 с.
2. Довгань Г. Д. Інтерактивні технології на сучасному уроці. Харків, 2005. 154 с.
3. Інноваційні пошуки в сучасній освіті. За заг. ред. Л. І. Даниленко, Е. Ф. Паламарчук. Київ: Логос, 2004. 220 с.
4. Піхота О. М. та ін. Освітні технології: навчально-методичний посібник. Київ: А.С.К., 2021.
5. Пометун О., Пироженко Л. Сучасний урок та інтерактивні технології навчання. Київ, 2004. 304 с.

Практика ефективного використання цифрових ресурсів у навчальному процесі

Інтерактивні плакати на уроках математики в Новій українській школі

Івасик Лілія,
учитель математики
комунального закладу «Харківський ліцей № 134
Харківської міської ради»

В останні роки система освіти в Україні зазнала значних змін, що відображає новий підхід до навчання в рамках Нової української школи (НУШ). Одним із важливих аспектів навчання є інтерактивність, яка дозволяє залучати учнів до навчального процесу. Інтерактивні плакати стають сучасним інструментом, який може суттєво покращити уроки математики, роблячи їх більш цікавими та зрозумілими для учнів.

Що таке інтерактивні плакати? *Інтерактивні плакати – це навчальні матеріали, які поєднують візуальні елементи, текст, а також інтерактивні компоненти, які сприяють залученню учнів у навчальний процес.* Вони можуть містити QR-коди, посилання на відео, інтерактивні завдання та ігри, що допомагають учням засвоювати матеріал у більш цікавій формі.

Переваги використання інтерактивних плакатів на уроках математики

1. Залучення учнів.

Інтерактивні елементи викликають зацікавленість і дозволяють учням активно взаємодіяти з матеріалом.

2. Візуалізація інформації.

Візуальні елементи допомагають краще розуміти абстрактні концепції математики.

3. Індивідуалізація навчання.

Учні можуть працювати у власному темпі, обираючи завдання, які їх цікавлять.

4. Легкість оновлення матеріалів.

В електронному форматі інтерактивні плакати можуть легко оновлюватися відповідно до нових знань і технологій.

Рекомендації щодо створення інтерактивних плакатів

1. Визначте тему.

Виберіть тему, яка стане основою вашого плаката, зосередившись на конкретних поняттях або задачах.

2. Використовуйте різні формати.

Поєднуйте текст, зображення, відео, інтерактивні елементи, щоб досягти залучення та зацікавленості учнів.

3. Тестуйте на учнях.

Перш ніж використовувати плакат на уроці, протестуйте його на кількох учнях, щоб зрозуміти, які елементи є найефективнішими.

4. Оновлюйте зміст.

Регулярно оновлюйте плакати, щоб вони відповідали новим тенденціям і технологіям у навчанні.

Один з інструментів для створення інтерактивних плакатів – Genially, який дозволяє створювати не тільки інтерактивні плакати, а й презентації та різноманітні візуальні матеріали. Особливо корисним Genially може бути в навчанні математики, оскільки він допомагає представити складні концепції зрозуміло й цікаво.

Що таке Genially?

Genially – це онлайн-платформа, яка надає можливість створювати різноманітний контент: від простих зображень до складних інтерактивних проєктів. Завдяки великій бібліотеці шаблонів, іконок і анімацій будь-хто може легко створити візуальний матеріал, який приверне увагу учнів.

Переваги використання Genially у вивченні математики

1. **Інтерактивність.** Учні можуть взаємодіяти з плакатами, клацаючи на різні елементи, що робить процес навчання більш захопливим.

2. **Візуалізація.** Складні математичні концепції можна легко представити у вигляді графіків, діаграм і візуальних схем.

3. **Підтримка різних форматів.** Genially дозволяє додавати текст, зображення, відео та навіть анімації, що робить контент більш різноманітним.

4. **Доступність.** Можна опублікувати інтерактивний плакат в інтернеті та надавати посилання на нього учням.

5. **Можливість створювати різні завдання** на кшталт тестів, задач із відкритою відповіддю, опитувань.

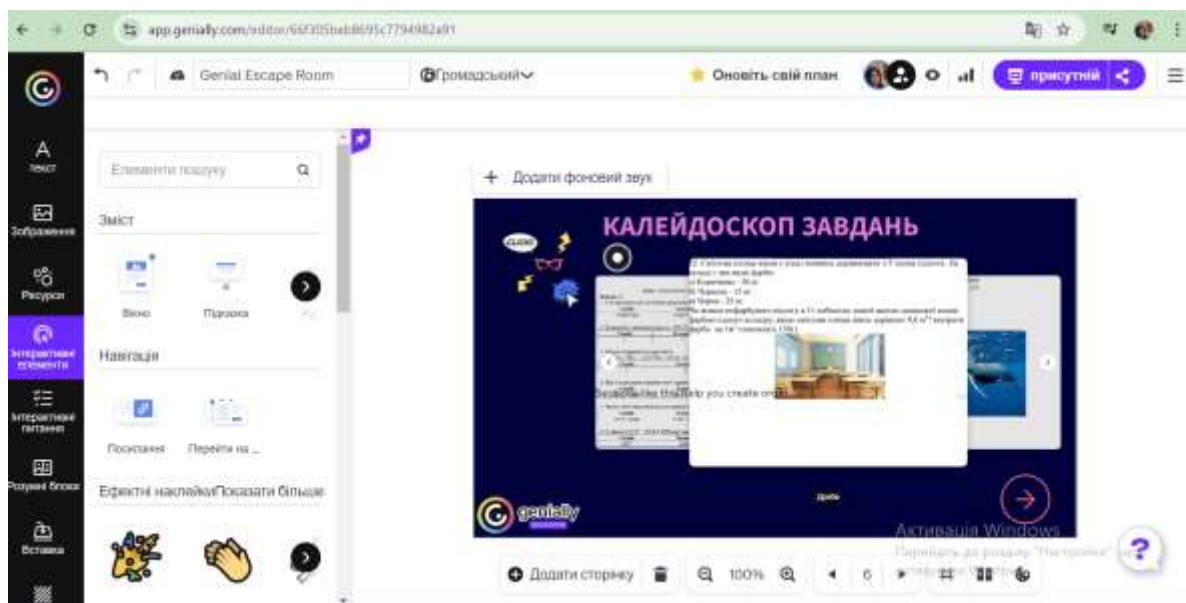


Рис 1. Калейдоскоп завдань дозволяє зручно розмістити багато завдань у вигляді галереї зображень

Приклади ідей для створення інтерактивних плакатів із математики за допомогою Genially

1. **Геометричні фігури.** Створіть інтерактивний плакат, описуючи різні геометричні фігури. Коли учні наводять курсором на фігуру, можуть з'явитися підказки з властивостями цієї фігури, її формулою площі та об'єму.

2. **Розв'язування рівнянь.** Розробіть плакат, на якому буде покрокове пояснення, як розв'язувати квадратні рівняння. До кожного етапу можна додати анімацію, яка пояснює, чому саме цей крок необхідний.

3. **Математичні ігри.** Використовуйте Genially для створення інтерактивних ігор, де учні можуть розв'язувати задачі з математики, отримуючи бали за правильні відповіді. Це може бути формування вікторини чи гри на час для покращення знань з арифметики.

4. **Частини добутку.** Створіть плакат, який візуалізує концепцію множення. Наприклад, учні можуть бачити різні способи розкладу чисел на множники з анімацією, що демонструє, як цифри множаться.

5. **Статистика та ймовірність.** Плакат може містити дані про проведене опитування та графіки. Учні можуть взаємодіяти з графіками, натискаючи на різні складові, щоб отримати інформацію про способи обчислення середнього значення, медіани, моди тощо. Це дозволить побачити практичне використання статистичних методів.

Genially є потужним інструментом для створення інтерактивних навчальних матеріалів, особливо у сфері математики. Вибираючи цей інструмент, викладачі можуть не лише залучити увагу учнів, а й зробити навчальний процес більш ефективним і захоплюючим. Користуючись можливостями Genially, можна значно покращити якість освіти й підвищити інтерес до математики.

Дослідження інших інтерактивних елементів на інтерактивному плакаті

1. Тестові завдання

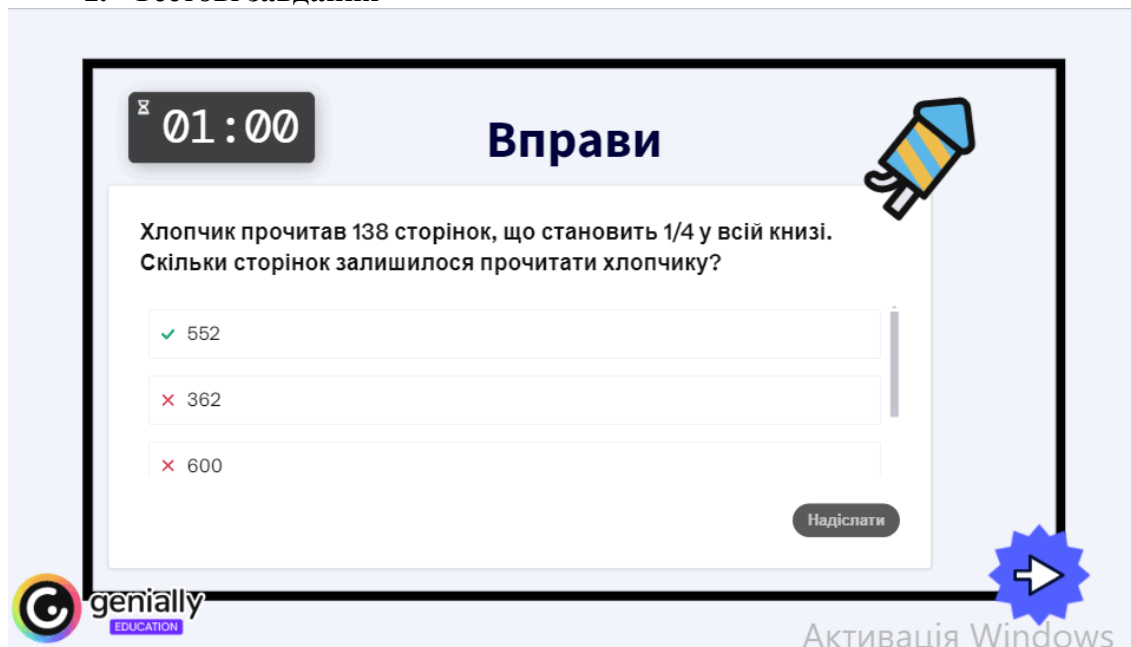


Рис 2. Тестове питання з вибором однієї правильної відповіді

Можна легко створювати такого роду запитання безпосередньо в середовищі Genially, не володіючи програмуванням.



Рис 3. Тестове питання з можливістю впорядкування елементів методом перетягування елемента

Такі питання дозволятимуть учням порівнювати величини та сортувати їх.

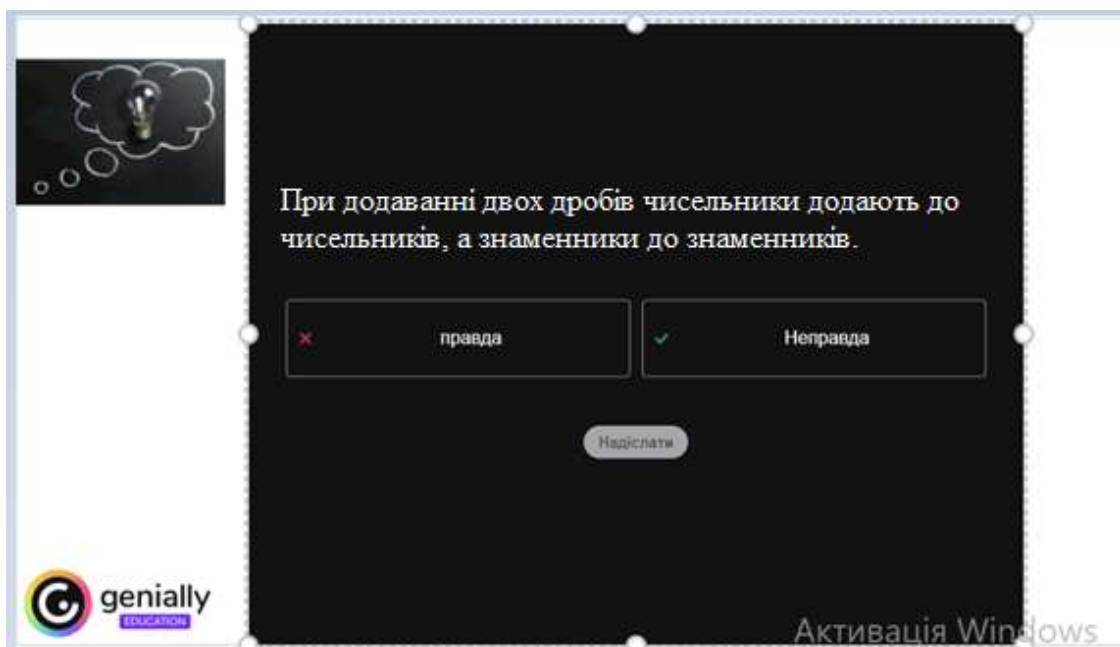


Рис 4. Тестове питання «правда» - «неправда»



Рис 5. Тестове питання: обрати картинки з правильними відповідями

При створенні інтерактивного плаката можна створювати тести, які складаються з питань різних типів безпосередньо в середовищі Genially, що є дуже зручною можливістю та інструментом для контролю навчальних досягнень учнів.

2. Інтерактивні елементи плаката



Рис 6. Гра «Спробуй удачу»

У середовищі Genially є можливість додавати на інтерактивний плакат різні інтерактивні елементи, щоб зробити процес навчання цікавим, включити в структуру уроку ігрові елементи.

3. Створення персонажів
- 4.

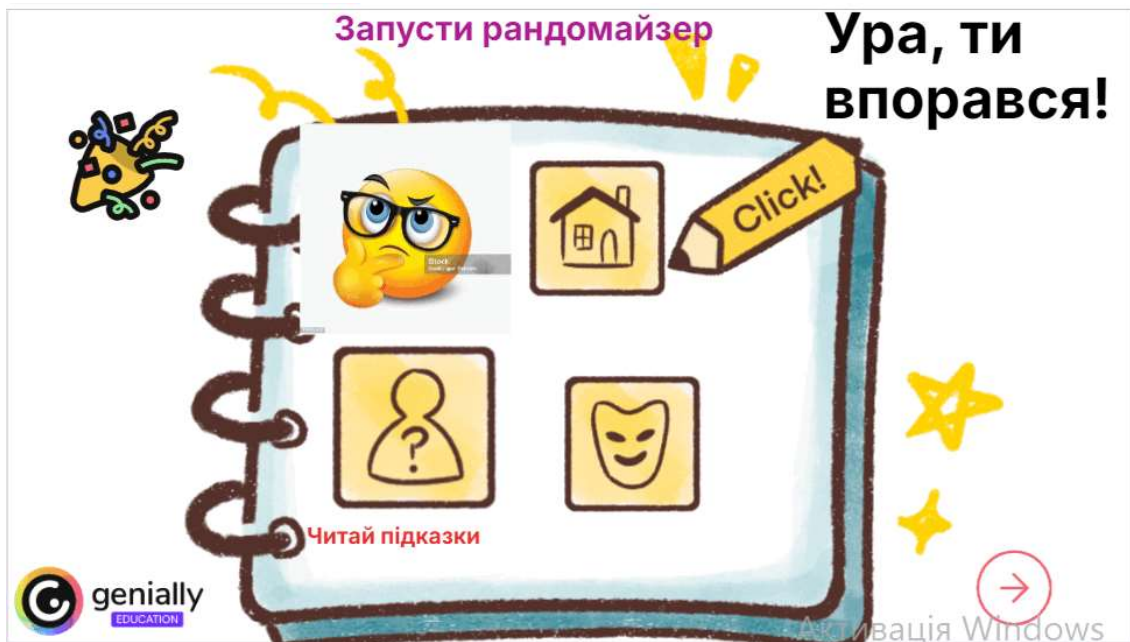


Рис 7. Рандомайзер із персонажами дозволить випадковим чином вибрати завдання з переліку можливих

Елемент **Створення персонажів** дозволить згрупувати завдання та вирішувати їх по мірі випадкового випадання за допомогою рандомайзера.

Висновок. Інтерактивні плакати є потужним інструментом, який може значно покращити якість навчання та активно сприяти досягненню освітніх цілей під час уроку. Ці плакати візуалізують складні математичні концепції, що полегшує їхнє розуміння та засвоєння. Крім того, інтерактивні елементи стимулюють співпрацю між учнями, що розвиває їх критичне мислення та здатність працювати в команді. Також, що важливо, вони вносять елементи гри в навчальний процес.

QR-код інтерактивного плаката, що був створений з метою проведення досліджень можливостей цього інтерактивного інструменту на уроках математики в НУШ. Цей плакат не створений для навчання учнів на уроці та не призначений для використання на мобільних пристроях.



Список використаних джерел

1. Левчук, Н. (2020). Інтерактивні технології на уроках математики: нові можливості для навчання. Київ: Вид-во «Школяр».
2. Соловійова, Т. (2019). Використання візуалізації в навчанні математики: інтерактивні плакати як інструмент. *Освіта і педагогіка*, 45(2), 56-62.
3. Коваленко, І. (2021). *Нова Українська школа: інноваційні підходи до навчання*. Львів: Видавництво «Підручники і посібники».
4. Романова, М. (2022). Розвиток критичного мислення у школярів через інтерактивні ресурси. *Математика в школі*, 17(4), 22-27.

Використання цифрових ігор у навчанні учнів початкової школи

Губіна Олеся,
учитель початкових класів
комунального закладу «Новопокровський опорний ліцей»
Новопокровської селищної ради Чугуївського району Харківської області

Дистанційне навчання, яке стало реаліями сьогодення, ставить постійні виклики системі освіти. Особливо чутливою до цих викликів є початкова школа, що обумовлено особливостями таких психологічних процесів, як увага, пам'ять, мислення у молодших школярів, а також проблемами їх мотивації до навчальної діяльності.

Три роки дистанційного навчання показали, що одним зі способів мотивувати учнів, подавати навчальний матеріал у зручній і зрозумілій формі є навчальні ігри в цифровому середовищі.

У наукових педагогічних дослідженнях виокремлюють декілька переваг використання цифрових технологій у навчальній діяльності: урахування особистісних потреб і якостей учнів, підвищення мотивації учнів, можливість організувати інформаційно-навчальну та експериментально-дослідницьку діяльність, нівелюється проблема суб'єктивного оцінювання [1], підвищують рівень знань, ключових і предметних компетентностей; роблять освітній процес яскравим і різноманітним, насиченим і динамічним [2]. Водночас їх використання несе певні труднощі: необхідність цифрової підготовки, обмеження фізичної взаємодії та соціального аспекту навчання, потреба стабільного інтернет-з'єднання [3].

Варто зазначити, що застосування подібних сервісів має доповнювати навчання, а не замінювати його. Надмірне їх використання може відволікати учнів від навчання та зменшувати соціальну взаємодію [4].

Найбільш зручними в роботі виявилися такі цифрові сервіси: Matific, LEARNING.UA, «Розумники», Wordwall й Алаба. Розкриємо особливості, переваги та недоліки кожного з них.

Цифрова платформа Matific (<https://www.matific.com/ua/uk/home/maths/>) подає величезну кількість цифрових завдань, інтерактивних вправ, ігор для навчання з усіх тем із математики учнів початкової школи (рис. 1). Усі завдання можна використовувати безкоштовно, а для вчителів доступні спеціальні акаунти, за допомогою яких можна отримувати звіти про проходження ігор учнями.



Рис. 1. Приклади цифрових ігор із математики на платформі Matific

Сервіс LEARNING.UA (<https://learning.ua/>) пропонує інтерактивні ігри з математики, української мови (рис. 2) та читання. Усі завдання можна використовувати безкоштовно за стандартною підпискою, але є обмеження з вибором порядку виконання, що можливо тільки у платній підписці. Наприклад, з української мови на сайті є понад 170 інтерактивних ігор для кожного класу, а з математики – понад 200.

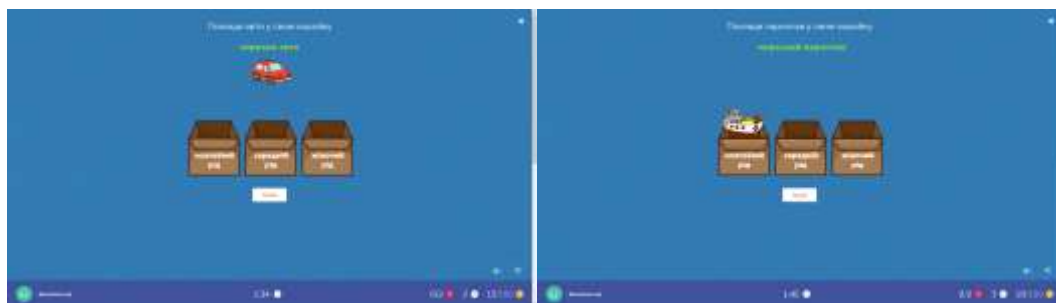


Рис. 2. Приклади цифрових ігор з української мови на сервісі LEARNING.UA

Платформа «Розумники» (<https://rozumniki.info/>) також пропонує завдання з математики (рис. 3) та української мови, але вони є більш яскравими й різноманітними. Проте це може бути як перевагою, так і недоліком, бо для деяких дітей це є стимулюючим фактором, а для інших – чинником, який призводить до розсіювання уваги, а отже, до відволікання від навчального матеріалу. Також недоліком платформи є те, що лише незначна частина матеріалів доступна безкоштовно.

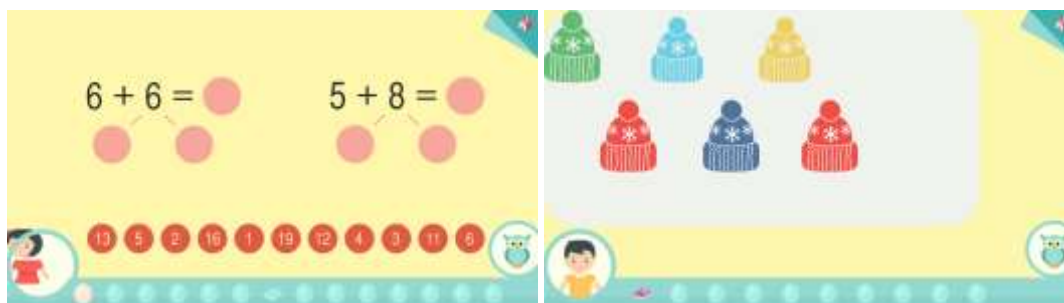


Рис. 3. Приклади цифрових ігор із математики на платформі «Розумники»

Середовище Wordwall (<https://wordwall.net/uk/community>) є одним із найбільш великих і різноманітних, оскільки дозволяє як використовувати вже створені спільнотою вчителів ігри з різних предметів і тем, так і створювати власні за допомогою спеціального конструктора. Учителі можуть відслідковувати результати своїх учнів у своєму акаунті. Але водночас є обмеження на створення лише трьох вправ у безкоштовному плані, що викликає певні труднощі з використанням середовища. Наразі на платформі присутні понад 78 мільйонів інтерактивних навчальних ігор і вправ різними мовами. Головним недоліком цього середовища є складність пошуку матеріалів для конкретної теми.

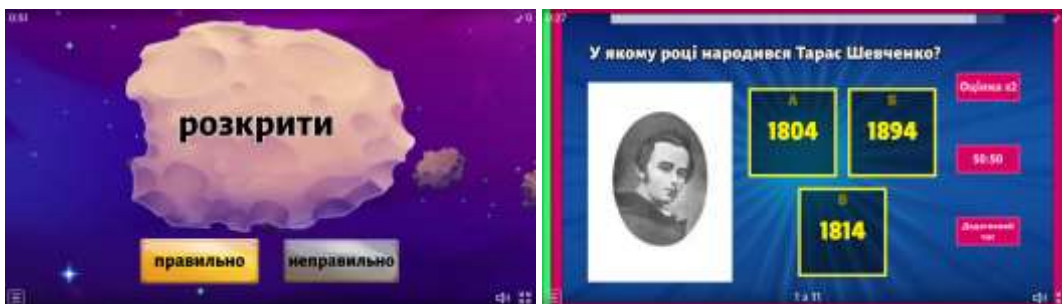


Рис. 4. Приклади цифрових ігор у середовищі Wordwall

Цифрове середовище Алаба (<https://alaba.op.ua/type-igri>) пропонує цікаві навчальні ігри з різних предметів (рис. 5). Усі ігри є повністю безкоштовними, створені відповідно до чинних шкільних програм.

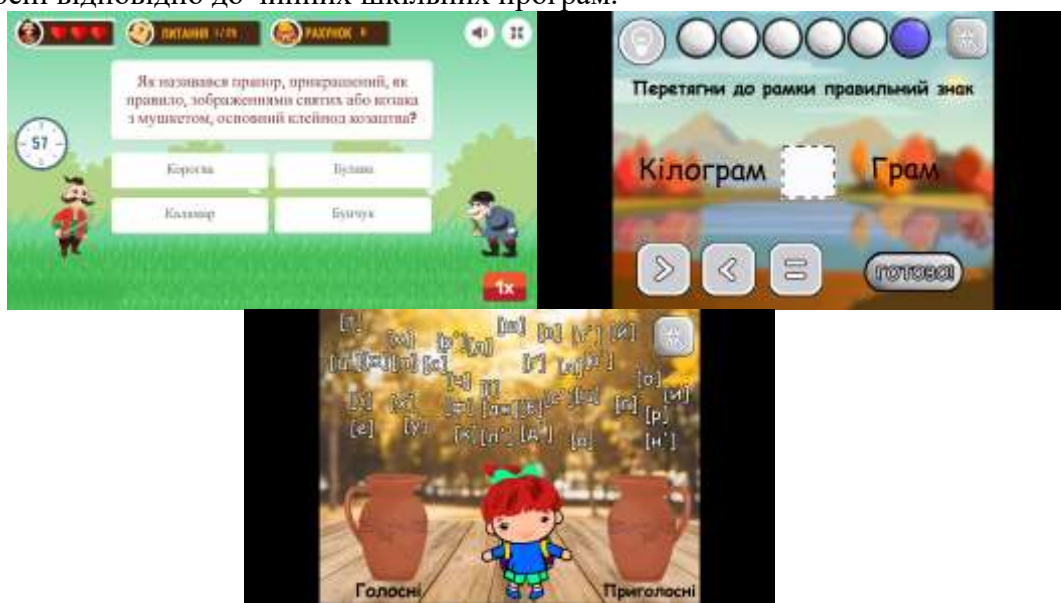


Рис. 5. Приклади цифрових ігор у середовищі Алаба

Зазначені ресурси можна використовувати як під час уроку, так і як домашнє завдання для учнів для відпрацювання конкретних навчальних дій (дії над числами та дробами, правопис, словотвір, дії з кутами тощо), формування нових знань на основі досвіду, отриманого з інтерактивної гри, яка є симуляцією, поглиблення знань учнів.

Висновок. Застосування цифрових ігор під час навчання учнів початкової школи може допомогти підвищити їх мотивацію до навчання, урізноманітнити форми роботи. Використання їх для домашнього завдання дозволяє реалізувати можливість просування дитини в індивідуальному темпі.

Список використаних джерел

1. Бахмат Н. Роль цифрових технологій у навчанні математики учнів початкових класів. *Молодь і ринок*. 2022. №. 2/200.
2. Шкварчук А., Близнюк Т. Ефективні цифрові інструменти для дистанційного навчання в початковій школі. *Освітня інноватика*. – 2021. – С. 25-33.

3. Pobryzghaieva V., Nalyvaiko O. Цифрові інструменти гейміфікації навчального процесу учнів початкової школи в умовах дистанційного навчання. *Educological discourse*. 2024. Т. 45. №. 2.
4. Дубовик С. Г., Дімітруха К. В. Вивчення граматико-орфографічного матеріалу в початковій школі засобами цифрових технологій. *Вісник науки та освіти (Серія «Філологія», Серія «Педагогіка», Серія «Соціологія», Серія «Культура і мистецтво», Серія «Історія та археологія»)*. 2024. №. 3 (21). С. 685–697.
5. Швардак М. В. Цифрові інтерактивні технології в освітньому процесі початкової школи. *Науковий журнал Хортицької національної академії. Серія «Педагогіка. Соціальна робота»*. Гол. ред. Нечипоренко В. В. Запоріжжя. 2023. Вип. 1(8). С. 39–49.

Використання цифрових технологій під час викладання фізики та математики в НУШ

Доношенко Ірина,
учитель фізики та математики
комунального закладу «Безруківський ліцей»
Дергачівської міської ради

Безумовно, кожен учитель має вже певний досвід дистанційного навчання, втілює в життя важливу компетентність «вчитися впродовж усього життя» задля досягнення якісного процесу навчання та розкриття здібностей своїх учнів. Застосування цифрових технологій в освіті – важлива складова освітнього процесу, адже вчитель повинен бути сучасним, іти в ногу з часом, розвиватися, опановувати новітні технології, щоб завжди бути на крок попереду своїх вихованців. Цифрові технології розуміємо як використання різноманітних електронних засобів і програмного забезпечення.

Сьогоднішня ситуація в суспільстві вимагає від освіти впровадження нових засобів і форм навчання, адаптації до стрімко мінливих умов технологічного процесу. Освітній процес наразі потребує сучасних підходів, завдяки яким педагог зможе тримати увагу дітей на уроці, викликати подив і захоплення, зробити процес засвоєння знань більш ефективним і цікавим. Особливо це стосується учнів НУШ, навчання яких вимагає ретельної підготовки вчителів, використання розвивальних навчальних ігор, практичних інтерактивних завдань. Саме вони значно покращують засвоєння матеріалу, оскільки учні перебувають в емоційно комфортному середовищі, у ненапруженій обстановці, максимально залучені в навчальний процес. Варто зазначити, що цифрові технології аж ніяк не замінюють учителя, а лише доповнюють його.

Сучасний педагог НУШ повинен уміти створювати й використовувати мультимедійний та інтерактивний контент, який безумовно переважає традиційні форми роботи й засоби навчання.

На сьогодні створено велику кількість сучасних технологій візуалізації навчального матеріалу: віртуальні лабораторії, хмарні технології, робототехніка, комп'ютерне моделювання, віртуальні симулятори. Примхливих і мобільно

залежних учнів зацікавити складно, проте сучасні технології зможуть допомогти педагогу втримати увагу школярів на довгий час.

Фізика – це фундаментальна наука, саме тому завдання кожного вчителя природничих наук полягає не лише у викладанні матеріалу, а й у пошуку нових інструментів для зацікавлення учнів у їх вивченні.

Kahoot, ClassMarket – вебсервіси, що дозволяють створювати та грати в навчальні ігри або вікторини під час уроку. Дітям дуже подобаються такі ігри, адже вони пробуджують у них дух суперництва, формують пізнавальний інтерес. Результати гри автоматично оцінюються, відображаються на екрані. Такі вікторини дають можливість урізноманітнити форми проведення уроків і залучити увесь клас до роботи.

Під час експериментальних завдань із фізики можна залучити смартфон. Цей гаджет спроможний виконувати роль вимірювальної лабораторії, адже в ньому вже є вбудовані датчики: гіроскоп, компас, барометр, GPS – датчик, генератор звуку, датчики освітленості, вологості, серцебиття та інші. Встановивши застосунок «Науковий журнал Google», можна вимірювати різні величини та зберігати відомості в пам'яті пристрою, представляти дані графічно.

Для проведення лабораторних робіт наявні вже готові відеодосліди, які можна знайти на YouTube. Проте можна використовувати віртуальні симулятори й цифрові лабораторії (рис.11).

Phet.colorado.edu – найпопулярніший ресурс із моделювання експертів, дозволяє самостійно складати й проводити експерименти за допомогою віртуальних приладів (рис.1 і рис. 2). Він містить різні симуляції, які допоможуть краще зрозуміти складні фізичні поняття: рух, звук, магнетизм, електрика. *Симуляції* – це анімовані, інтерактивні та ігрові середовища, де учні навчаються через дослідження.



Рис. 1. Експерименти за допомогою віртуальних приладів



Рис. 2. Експерименти за допомогою віртуальних приладів

За допомогою ШІ учні створюють лепбуки з фотографіями вчених, уявляючи їх у різні часи, осучаснюючи й оживлюючи фотографії (рис. 3).



Рис.3. Портрети, створені засобами ШІ

На уроках математики використовую програми Wordwall (рис. 4), Matific (рис. 5, рис. 8, рис. 9), learningApps (рис. 6 і рис. 7), Phet (рис. 10), які дозволяють зробити актуалізацію або закріплення знань, провести самостійну роботу, залучити учнів до гри, естафети чи колективного виконання вправ.

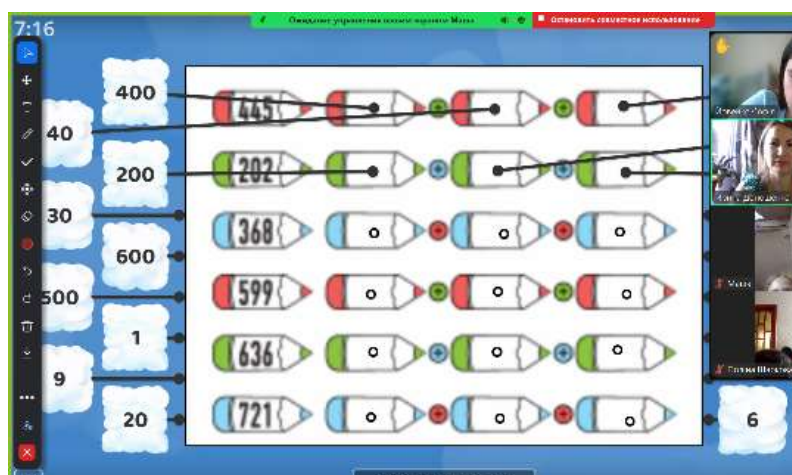


Рис. 4. Використання програми WordWall

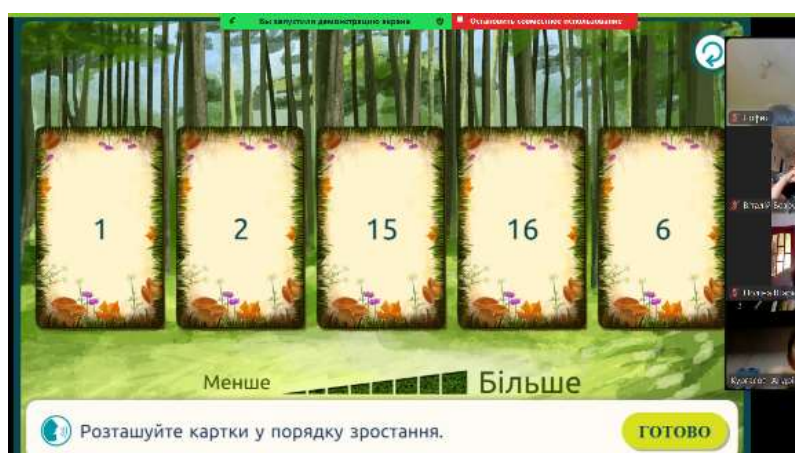


Рис. 5. Використання програми Matific

LearningApps – онлайн-сервіс, що дає змогу створювати інтерактивні вправи. Крім того, є готові безкоштовні завдання, за допомогою яких учні можуть перевірити й закріпити свої знання в ігровій формі, що сприяє їх пізнавальному інтересу.

Wordwall – простий у користуванні застосунок, чудовий спосіб для створення власних навчальних ресурсів. Є багато створених завдань, але платних. Але цей додаток дуже легкий у користуванні, його опанує навіть початківець.

У **mozaBook** можна візуалізувати складні процеси, наприклад, атомну електростанцію. Учитель не в змозі повезти дітей на атомну станцію, показати, як там усе працює, а mozaBook дає можливість розглянути це та зрозуміти.

Використання цифрових технологій робить урок цікавішим, розвиває мотивацію. Використання їх – це не данина моді, а назріла необхідність.

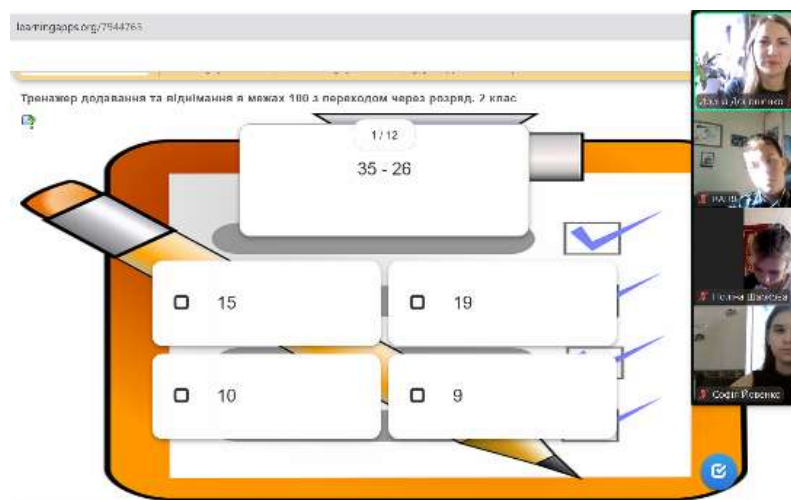


Рис. 6. Використання LearningApps



Рис. 7. Використання LearningApps



Рис.8. Використання програми Matific



Рис.9. Використання програми Matific

Учні з більшим задоволенням відвідують ті уроки, де викладач застосовує сучасні цифрові технології, які роблять урок більш живим, цікавим і враховують потреби сучасних дітей.

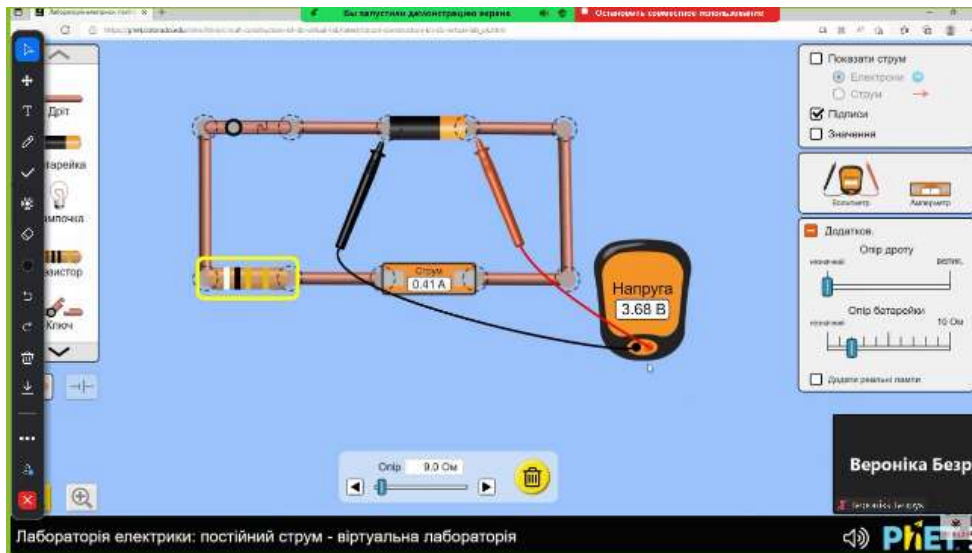


Рис.10. Використання програми Phet

Висновок. Отже, будемо для наших учнів цікавими, креативними, сучасними, обізнаними в новітніх технологіях, адже багато різноманітних платформ і застосунків створено саме для цього. Тоді навіть такі складні, на перший погляд, шкільні предмети, як фізика та математика, відкриють для дітей загадковий і цікавий світ пізнання, у них неодмінно виникне здивування, захоплення, бажання опанувати їх, зрозуміти. Складно любити те, чого не розумієш, що зовсім не викликає інтересу. Зацікавити учнів – це обов'язок кожного вчителя. Тому так важливо розвиватися, постійно навчатися нового, удосконалювати методи та форми роботи на уроках. Фізика стає складною в очах дитини, коли вона є нудною. Цифрові технології – це чарівна паличка в руках майстра, здатна перетворити урок у цікаву пізнавальну країну знань, де учні відчувають себе важливими й корисними.

Практика використання віртуальних дошок в умовах дистанційного навчання

Великожон Віра,
учитель математики
комунального закладу «Харківський ліцей №140
Харківської міської ради»

З початком пандемії та російської агресії в Україні нам довелося ознайомитися з концепцією та практикою онлайн-навчання, а в деяких областях, зокрема в Харківській, можливо, навіть занадто. Сфера інформаційних технологій стрімко розвивається, тому використання технологій в освіті є важливим елементом, що пов'язано з їх здатністю змінювати як стиль викладання вчителів, так і методи навчання учнів, а загалом і способи управління освітою. Проблема полягала в тому, як перенести методики навчання, що застосовуються у звичайному класі, у віртуальне середовище: завдяки правильним інструментам онлайн-навчання може працювати незалежно від того, де знаходяться учні.

Коли є щось, що характеризує професію вчителя в колективних уявленнях, то це дошка та крейда. Які цифрові інструменти можуть виступати в ролі «цифрової крейди» під час дистанційного навчання? Немає сенсу винаходити велосипед: дошка багато років є основним предметом шкільного навчання, і сьогодні ми можемо використати віртуальну дошку.

Традиційна техніка навчання математики передбачає розгорнуте покрокове пояснення розв'язання будь-якої проблеми. Але під час онлайн-занять головним обмеженням є те, що учні можуть слухати й бачити пояснення, іноді не маючи змоги переглянути докладні кроки, оскільки презентації дають обмежені можливості щодо записів. Це може призвести до того, що учні будуть менш уважними, почнуть нудьгувати, а згодом знизиться їх інтерес до предмета. Через це деякі з них вирішують не відвідувати онлайн-заняття або можуть вийти просто посеред уроку. Використання інтерактивних дошок я вважаю одним із найбільш реальних варіантів розв'язання цієї ситуації, що забезпечує ефективніше навчання: учні можуть переглядати всі кроки розрахунків на дошці, як у класі, тільки це робиться віртуально, тому дає більше шансів на взаємодію між ними та вчителем.

Онлайн-дошка – віртуальний простір, де можна малювати, писати та співпрацювати в режимі реального часу через Інтернет. Це схоже на традиційну дошку, яку можна знайти у класі, але натомість вона доступна з будь-якої точки світу, де є підключення до Інтернету.

Наприклад, на уроках математики ми можемо використовувати онлайн-дошку, щоб виявити проблему та змусити учнів працювати разом у режимі реального часу над її розв'язанням. Це не лише допомагає учням краще зрозуміти матеріал, а й розвинути важливі навички командної роботи та спілкування.

Цифрова дошка – чудовий інструмент для спільного розв'язання проблем у дистанційному навчанні. Завдяки можливості спільного використання дошки в режимі реального часу декілька учнів можуть працювати разом над завданням. Візуальна та інтерактивна природа інструментів такої дошки робить навчання більш захоплюючим і допомагає учням залишатися зосередженими та зацікавленими матеріалом, полегшує перегляд і розуміння складних концепцій та ідей. Більшість онлайн-дошок також може використовувати різні кольори й

шрифти, щоб виділити важливу інформацію та зробити її помітною. Це особливо корисно при викладанні предметів із великим обсягом інформації, де учні можуть легко «загубитись» у деталях: допомагає зосередитись на тому, що важливо, і легше зрозуміти матеріал. Зокрема це стосується таких предметів, як математика та природничі науки, де візуальні засоби можуть бути особливо корисними.

Сьогодні є багато онлайн дошок зі схожими можливостями. При цьому відсутній єдиний ідеальний спосіб використання цифрових дошок на уроці: одному класу може бути простіше використовувати їх, ніж іншому.

Одні з найпоширеніших – дошки Zoom, які можна створювати, редагувати, переглядати за допомогою програми та веб-порталу Zoom, а також на планшеті або iPad за допомогою програми. Учителі можуть ділитися дошками з учнями до, під час та після відповідної конференції. Це особливо корисно в онлайн-освіті, коли учні перебувають у багатьох місцях або навіть країнах.

Під час проведення уроків я особисто працюю з двома дошками: Microsoft Whiteboard (рис. 1) <https://app.whiteboard.microsoft.com> та iDroo (рис. 2) <https://app.idroo.com>.

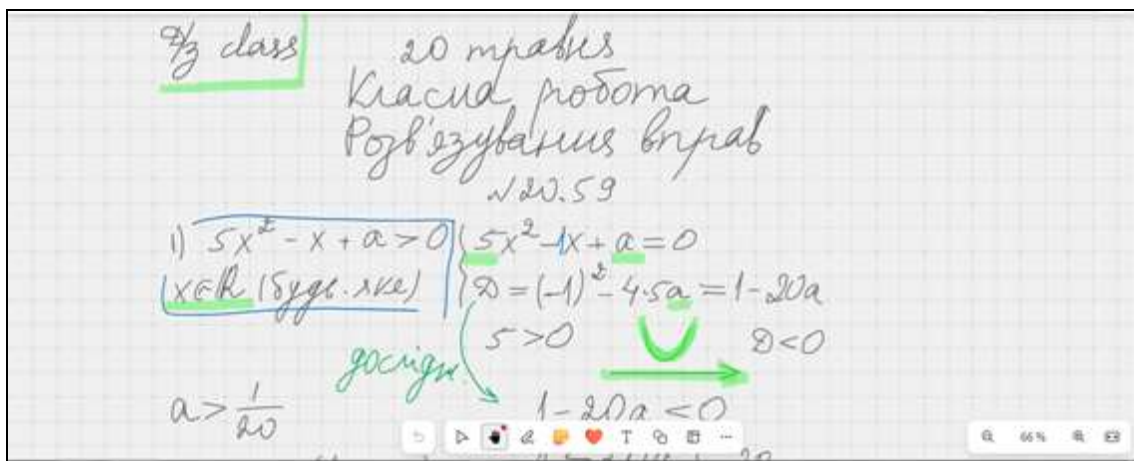


Рис.1. Інтерактивна онлайн дошка Microsoft Whiteboard

Для швидкості та якості записів використовую планшет (може бути ноутбук із сенсорним екраном), що дозволяє записувати символи за допомогою стилуса або просто пальця, аналогічно крейді, маркеру під час звичайного уроку, оскільки друкувати математичні символи та формули на клавіатурі не завжди є можливим або вимагає багато часу.

Microsoft Whiteboard — популярна програма серед учителів і викладачів, яку можна використовувати як інтерактивну дошку: проводити мозковий штурм, планувати й ділитися з іншими на цифровому полотні асинхронно та синхронно. Ви можете отримати доступ до своїх дошок через браузер комп'ютера, а також можете завантажити програму для використання на своєму смартфоні або планшеті.

iDroo використовую за необхідності відпрацювання практичних навичок учнів, оскільки підключення до неї можливе просто за відповідним посиланням. Діти виконують вправи на онлайн дошці аналогічно звичайній, краще за наявності сенсорного прилада. *Треба мати на увазі:* якщо доступ відкривається спільний, то

відповідно будь-який із учасників уроку з допуском може втрутитись у запис, що вимагає постійного контролю.

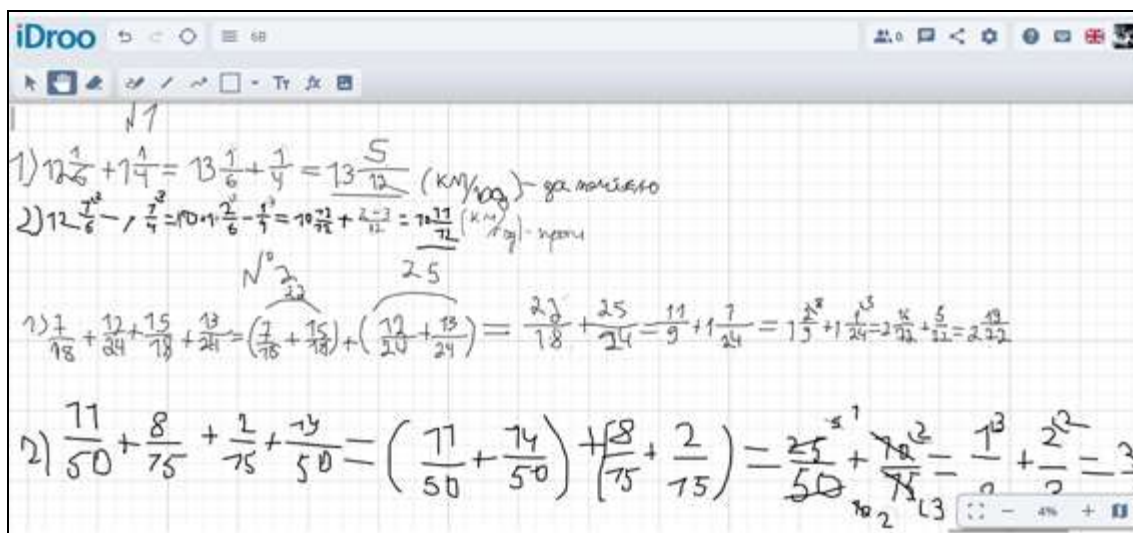


Рис.2. Інтерактивна онлайн дошка iDroo

За відсутності відповідної техніки в частини учнів пропоную ввести роль «секретаря»: один учасник диктує іншому, у якого є можливість запису (або в найгіршому випадку – мені). При всіх недоліках цей ігровий момент дозволяє створювати атмосферу співпраці в умовах дистанційного навчання, коли діти вимушені знаходитись наодинці.

Практично з'ясовано, що обидві дошки дають невелике запізнення у відображенні. Також швидкість самого підключення до Інтернету різна, тому можливе запізнення сигналу.

Підсумовуючи, можемо зробити висновок, що такі цифрові дошки, як Microsoft Whiteboard, Zoom, iDroo, надають віртуальний простір учителям і учням для одночасного спілкування та спільної роботи на загальному цифровому полотні. Ці інструменти стали доповненням до сучасного інтерактивного онлайн-класу. За допомогою звичайних фізичних дошок учителі можуть швидко й легко записувати важливі концепції та ілюструвати приклади для класу. Для учнів дошка надає інформацію таким чином, щоб вони могли візуалізувати та збирати ключові моменти уроку. Віртуальні дошки беруть концепції традиційної дошки й роблять їх доступними онлайн, що легко включаються до конференцій GoogleMeet або Zoom.

Практика ефективного використання цифрових технологій на уроках зарубіжної літератури

Кулик Олександра,
*учитель зарубіжної літератури
Андріївського ліцею № 1 Донецької селищної ради
Ізюмського району Харківської області*

Однією з умов удосконалення системи освіти є організація та впровадження в педагогічну практику інноваційної діяльності, що спрямована на забезпечення ефективності та якості освіти.

Використання цифрових технологій в освітньому процесі є актуальною темою не лише для освітян, але й для всього суспільства, оскільки сприяє покращенню доступності та ефективності навчання. Завдяки цифровим технологіям школярі можуть здобувати знання в зручний для них час.

Події останніх років – спочатку пандемія COVID-19, потім повномасштабне вторгнення росії на територію суверенної України – суттєво вплинули на освітні процеси в Україні, спричинивши зміни та виклики для учнів і вчителів. Відбувся різкий перехід від застарілих, традиційних і глибоко вкорінених моделей структури навчального процесу до навчання в онлайн-форматі з використанням сучасних технологій, новітніх інструментів і принципово нових підходів до освітнього процесу [2].

Наразі війна триває, ситуація в країні нестабільна: відключення електроенергії, нестабільне підключення до мережі Інтернет, багато інших чинників – усе це перешкоджає освітньому процесу та майже щоденно ставить систему освіти перед новими викликами. Використання цифрових технологій в освітньому процесі дозволяє вивчати не лише традиційні дисципліни, але й опановувати навички роботи зі штучним інтелектом, великими обсягами даних, програмуванням тощо.

У цілому цифрова трансформація є важливим процесом для зміни та поліпшення сучасної освіти. Тому важливо продовжувати розвивати й підтримувати цей процес для досягнення кращих результатів у навчанні та формуванні майбутнього покоління [2].

Відповідно до ст. 9 Закону України «Про освіту» п. 4 «Дистанційна форма здобуття освіти – це індивідуалізований процес здобуття освіти, який відбувається в основному за опосередкованої взаємодії віддалених один від одного учасників освітнього процесу у спеціалізованому середовищі, що функціонує на базі сучасних психолого-педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій» [1].

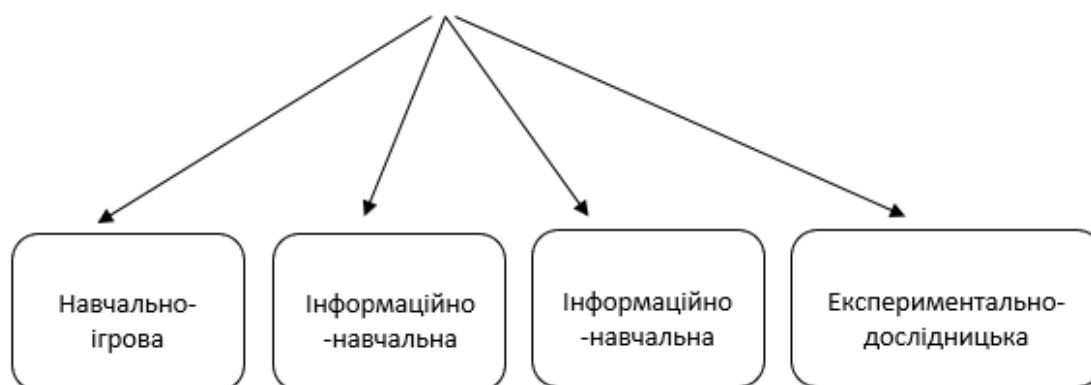
Декілька років роботи за дистанційною формою навчання змусила вчителів проводити освітній процес по-новому, утілюючи в життя важливу компетентність «Вчитись продовж усього життя» задля досягнення якісної освіти і розкриття талантів наших учнів.

Спільнота освітян одержала багато плюсів і мінусів, тож маємо вже певний досвід із застосування ІКТ.

Цифрові технології навчання дозволяють установлювати безпосередні зв'язки з учнями. Педагог все більше звільняється від певних контролюючих та інформаційних функцій, залишаючи за собою такі головні функції навчання, як:

- взаємозв'язок виховання та навчання;
- розвиток самостійного мислення учнів;
- керування та корегування процесу навчання з урахуванням новітніх досягнень науки і техніки, індивідуальних особливостей тих, хто навчається;
- вироблення та постановка нових завдань навчання тощо.

Застосування інформаційних комп'ютерних технологій дозволяє організувати різні види діяльності учнів [3]:



Інформаційні комп'ютерні технології в освітньому процесі необхідні не тільки для підтримки традиційних форм і методів навчання, а також і для створення варіативних методик, що сприяють особистісно орієнтованому розвитку учнів.

У своїй роботі використовую інформаційні комп'ютерні технології з урахуванням їх методичної доцільності та можливостей. Це такі:

- пошук інформації у глобальній і локальній мережах;
- зберігання, обробка й передача інформації;
- розробка методичних і дидактичних матеріалів;
- здійснення автоматизованого контролю навчальної діяльності;
- дистанційне регулювання навчальної діяльності;
- організація інтелектуального дозвілля учнів тощо.

Найчастіше інформаційні технології використовую для розробки методичних і дидактичних матеріалів:

- розробки уроків (платформа “На урок”, “Всеосвіта”)

<https://vseosvita.ua/private/document/643714-f1a8>

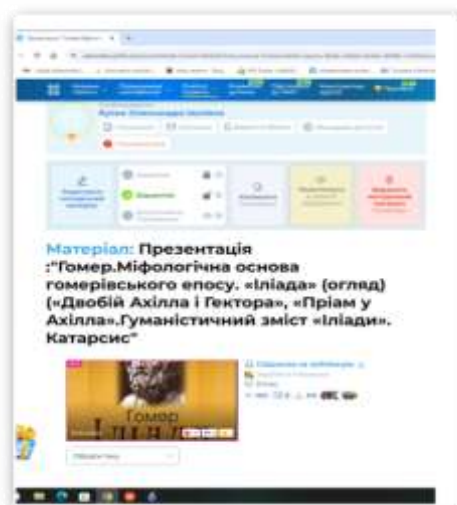


Фото 1. Презентація до уроку, висвітлена на платформі Всеосвіта

- розробка навчально-методичних матеріалів (тестів, презентацій),
<https://vseosvita.ua/library/prezentatsiia-homermifolohichna-osnova-homerivskoho-eposu-iliada-ohliad-dvobii-akhilla-i-hektora-priam-u-akhillahumanistychnyi-zmist-iliady-katarsys-601721.html>
- створення ілюстративного, цікавого матеріалу;
- формування карток-завдань;
- організація та проведення інтелектуальних ігор і вікторин, цікавих заходів під час тижня зарубіжної літератури тощо.
<https://vseosvita.ua/private/document/735051-13b7>

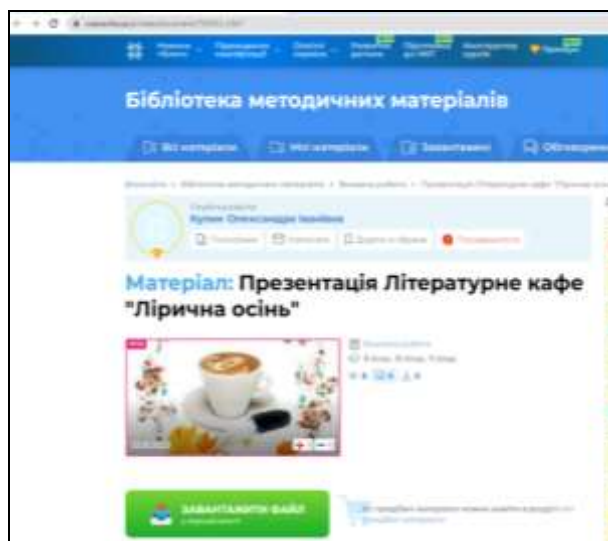


Фото2. Презентація виховного заходу із зарубіжної літератури, висвітлена на платформі Всеосвіта

Мобільне навчання, хмарні технології, скрайбінг, створення ментальних карт, пазлів, кросенсів та інші сучасні технології візуалізації інформації застосовуються під час дистанційного навчання. Для активної взаємодії з учнями за допомогою цих web сервісів можна легко та швидко створювати різні ситуації та інтерактивні завдання.

Роль учителя в цьому процесі – надавати інформацію, бо учням потрібно навчитися працювати з нею, аналізувати та презентувати кінцевий продукт не лише в текстовому форматі. Саме застосування сучасних технологій допомагає проводити заняття більш динамічно, ефективно, емоційно та насичено. Уведення в хід уроку навчальних відео, звучання аудіотекстів, художнього читання поезій, фрагментів кадрів із фільмів сприяє більш глибокому засвоєнню матеріалу теми, дозволяє отримати зворотний зв'язок і залучити учнів до співпраці.

Web сервіси Zoom, Google Classroom, Microsoft Teams тощо є найбільш дієвими, простими, ефективними та безкоштовними для створення інтерактивного контенту для комунікації, спільної роботи, візуалізації та гейміфікації навчання.

У своїй роботі віддаю перевагу сервісу Classroom, де створено віртуальні класи, адаптовані під освітні задачі. Для роботи з ним потрібно обов'язково мати акаунт Google.

На сторінці кожного класу публікую навчальні матеріали, тести, створюю тематичні завдання, даю посилання на допоміжні матеріали: відео з Youtube,

презентації, відеоуроки ВШО тощо. Кожному завданню можна встановити термін виконання, також у режимі реального часу можна спостерігати за тим, як учні виконують завдання, бачити список зданих і незданих робіт, виставляти оцінки за будь-якою шкалою.

Перед уроком публікую оголошення у стрічці класу, тож учні можуть бачити список завдань курсу – як виконані, так і ті, які лише доведеться здати.

Застосовую у практичній діяльності й web-сервіси.

- «Ребуси №1»: генератор ребусів <https://rebus1.com> (українськомовна онлайн-платформа, за допомогою якої можна створювати власні ребуси чи розгадувати наявні на сайті).

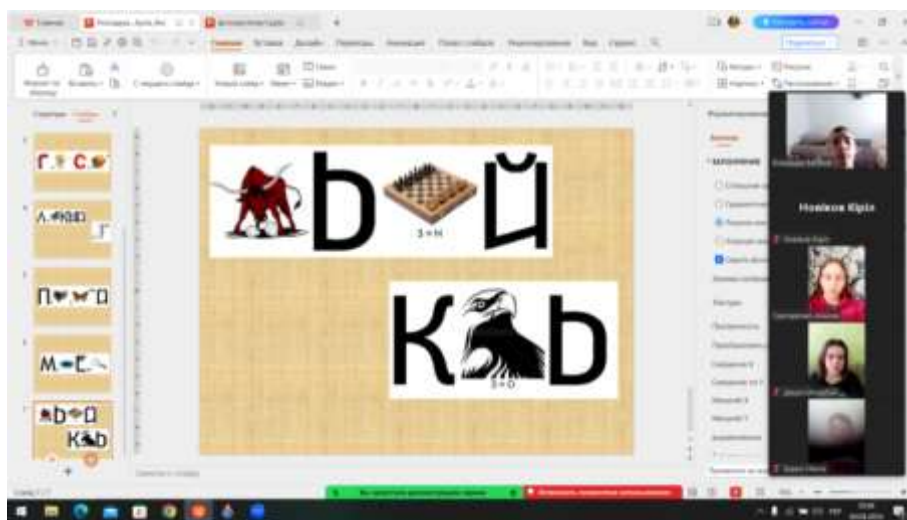


Фото3. Використання ребусів на уроці

- Web-сервіси для візуалізації, створення хмари тегів (слів). За допомогою хмар слів можна візуалізувати термінологію з певної теми у більш наочний спосіб, що сприяє швидкому запам'ятовуванню інформації.
- Створювати, обмінюватись і грати у веселі навчальні ігри або вікторини під час уроку дозволяють такі webсервіси, як Kahoot, Plickers, wordwall та інші. Такий вид роботи сприяє формуванню пізнавального інтересу учнів, результати автоматично оцінюються та відображаються в режимі реального часу.
- [Learningapps](https://www.learningapps.org/).- на сервісі представлено багато інтерактивних вправ, які були розроблені для різноманітних форм навчального процесу. Використовую їх у роботі як індивідуальні вправи для учнів.

Подобається дітям і *робота з ментальними картами*, які є дієвим засобом активізації пізнавальної діяльності учнів, а також ефективним способом запам'ятовування ключової інформації. Вони розвивають асоціативне, креативне та творче мислення.

Використання ментальних карт можливе на різних етапах у формі мозкового штурму, презентації, виконання проєкту, вивчення нового матеріалу, створення опорного конспекту тощо. Так, наприклад, вивчаючи тему «Просвітництво», такий вид роботи в цьому році вдало проведено на етапі знайомства з біографією письменника.

Кросенс – головоломка з дев'яти картинок, сутність якої полягає в установленні асоціативних зв'язків між сусідніми зображеннями. Часто таку вправу використовую для закріплення вивченого, спонукаю учнів аргументувати власні думки та поважати ідеї інших.

Використання цих технологій надає можливість вносити в освітній процес нові різноманітні форми й методи навчання, що робить уроки та позаурочні заходи інформаційно насиченими, яскравими, цікавими, інтенсифікувати процес навчання, сприяє розвитку наскрізних умінь учнів.

Останнім часом *актуальний метод проєктів*. З метою надання школярам більших можливостей для спілкування, висловлювання власних думок і почуттів домінуючою формою навчання на уроках зарубіжної літератури в усіх класах має бути діалог, під час якого виявляється рівень знань учнів.

Починаючи працювати з учнями за методом проєктів, найчастіше використовую мультимедійні презентації як наочність, поступово навчаючи школярів застосовувати презентацію як вид оформлення самостійної дослідницької діяльності. Пояснюю необхідність при цьому обов'язкової постановки проблемного запитання та знаходження відповіді на нього впродовж дослідження, доборі незаперечних аргументів, використанні додаткової літератури під час дослідження.

Специфіка викладання зарубіжної літератури поставила на вимогу часу впровадження не тільки нових форм і методів роботи, а й використання новітніх технічних засобів. Абсолютно всі ланки методики викладання, реалізації нових форм роботи пов'язані з використанням комп'ютерної техніки.

Завдання вчителя зарубіжної літератури полягає в тому, щоб навчити учнів належно розуміти художній твір, аргументовано його аналізувати та формувати своє ставлення до прочитаного. Тож необхідно, щоб кожен урок був цікавим для них, захоплював. Цього можна досягти шляхом поєднання комп'ютерних технологій та інтерактивних прийомів.

Концепція «Нова українська школа» передбачає використання учнями отриманих знань і навичок для вирішення щоденних життєвих проблем, критичне мислення, співпрацю з оточуючими, застосування інтернет-ресурсів для пошуку необхідної інформації та обміну нею, дотримання етичних норм у віртуальному інформаційному просторі та критичне ставлення до інформації, активну громадську позицію, прагнення змінити життя на краще.

У 8–11 класах вивчаємо багато творів за новою програмою. Тексти нововведених творів, на жаль, відсутні в підручнику, тому доводиться давати випереджальне завдання знайти програмові твори в Інтернеті, скачати їх і завантажити в електронні книги або планшети. Така робота допомагає під час вивчення твору, оскільки є можливість зачитати опис зовнішності персонажа, приміщення чи пейзажу, знайти художні засоби тощо.

Мультимедіа дають можливість використовувати на уроках велику кількість ілюстрацій до творів. Наприклад, під час вивчення біблійних притч шестикласники переказують епізоди з них, які відповідають ілюстраціям, що демонструються на екрані. Такий вид роботи сприяє розвитку зв'язного мовлення. Крім того, учні вчаться складати план твору за поданими ілюстраціями. Упровадження інформаційно-комунікаційних технологій підпорядковується віковим особливостям учнів. У ході занять із дітьми середнього віку використовую ігрові форми з великою кількістю наочності. Працюючи зі старшокласниками, поряд із використанням ілюстрацій до творів більше уваги приділяю розв'язанню

проблемних питань стосовно твору, інтелектуальній та емоційній насиченості уроку, його практичному спрямуванню, зокрема формуванню вміння знаходити правильні рішення не тільки в навчальних, а й у життєвих ситуаціях. За допомогою ІКТ вчитель має можливість підвищити емоційну насиченість уроку. Доречним буде музичний супровід навчального матеріалу. Вивчаючи баладу видатного німецького письменника Йоганна Гете «Вільшаний король» (9 клас), пропоную учням перед знайомством із текстом балади послухати музику австрійського композитора Франца Шуберта «Лісовий цар» та висловити свої думки стосовно прослуханого, припущення про те, які події будуть описані в баладі, тощо.

Сучасні підручники для «нушиків» обладнані посиланням на використання QR-кодів. Для мене (як, мабуть, і для більшості вчителів) – це один із напрямів віртуальної реальності, який із користю можна використовувати на уроках: вікторини, віртуальні екскурсії, різноманітні закодовані завдання, «швидкі опитування», тести, посилання на аудіофайли та відеоматеріали, екранізовані художні твори, квести тощо.

Узагальнюючи викладене, можна зробити висновок, що ІКТ сприяють тому, що за короткий час особистість спроможна засвоїти та переробити великий обсяг інформації. Отже, я впевнена, що використання інформаційно-комунікаційних технологій на уроках зарубіжної літератури є доцільним і виправдовує себе. Сучасні інформаційно-комунікаційні технології дозволяють зацікавити учнів самостійним пошуком різних джерел інформації, розвивати їх творчі здібності, критичне мислення, уміння аргументовано висловлювати свої думки, оцінки.

Упровадження в практику роботи ІКТ надає можливість інтенсифікувати процес навчання, підвищити рівень професійної підготовки викладача, а також сприяє розвитку наскрізних умінь учнів. Тож невід'ємною частиною уроку літератури має стати медіаосвіта, що є вимогою сучасного життя.

Список використаних джерел

1. Закон України «Про освіту» зі змінами 2024. URL: https://urist.com.ua/act/pro_osvitu
2. Гончарова І. П. Цифрові технології в освіті як засіб покращення доступності та ефективності навчання. URL: https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/734946/1/Гончарова_тези.pdf
3. Використання сучасних цифрових технологій в освітньому процесі. ДЗВО «Університет менеджменту освіти»; Білоцерківський інститут неперервної професійної освіти. URL: <https://naurok.com.ua/vikoristannya-suchasnih-cifrovih-tehnologiy-v-osvitnomu-procesi-342096.html>
4. Андреева О. В. Використання інформаційно-комунікативних технологій на уроках зарубіжної літератури. *Зарубіжна література в школі*. 2008. № 6. С. 12–25.
5. Масліч С. В. Методика організації і проведення занять за дистанційною й змішаною формами навчання : електронний навчальний курс. Біла Церква : БІНПО, 2022. 39 с.
6. Кривонос, О. М., Котенко, О. Д. (2023) Використання цифрових технологій в освітньому процесі. *Наука і техніка сьогодні* (1 (15)). с. 161-176. URL <http://perspectives.pp.ua/index.php/nts/article/view/3519/3539>

Візуалізація у програмі GeoGebra на уроках фізики

Мухортова Поліна,

*учитель фізики комунального закладу
«Слобожанський ліцей № 2» Слобожанської селищної ради
Чугуївського району Харківської області*

Ключові слова: *фізика, інновації, методика, інформаційно-комунікаційні технології, система динамічної математики, GeoGebra, інтерактивні комп'ютерні моделі, візуалізація.*

Можливості сучасних інформаційних технологій допомагають докорінно змінити освітній процес, у якому учень від «споживача знань» переходить до ролі активного дослідника-«відкривача знань».

Сьогодні значна увага приділяється використанню комп'ютерів, інформаційних технологій для посилення візуальної та експериментальної складової навчання фізики, реалізації практичної спрямованості у навчанні фізики на основі таких дидактичних можливостей сучасних засобів інформаційних і комунікаційних технологій, як комп'ютерна візуалізація навчальної інформації та комп'ютерне моделювання досліджуваних об'єктів, можливість «фізичного експерименту» для дослідження фізичних закономірностей чи властивостей фізичних моделей.

Можливості програми GeoGebra дозволяють ефективно використовувати її в процесі вивчення фізики з різною метою – за її допомогою можна швидко створити якісні зображення фізичних об'єктів (графіки залежності фізичних величин, обчислення параметрів фізичних тіл у формі геометричних фігур, формули, діаграми тощо), причому їх можна зберегти у файлах для подальшої демонстрації чи використання в мультимедійних презентаціях або «традиційних» дидактичних матеріалах (картки завдань, плакати).

GeoGebra має потужний набір інструментів, зупинимося лише на тих, які стосуються вивчення фізики в загальноосвітніх навчальних закладах.

Фізика:

- візуалізація умови задач;
- побудова графіків фізичних величин;
- графічне розв'язування задач;
- розв'язування задач у векторній формі;
- трасування графіка;
- побудова таблиці значень.

Методичні особливості GeoGebra:

- можливість використання програмного засобу як у школі, так і вдома при різних формах проведення занять і при різній комп'ютерній оснащеності навчального класу;
- надання можливості швидко й ефективно опанувати фізичні знання та навички, підвищити запам'ятання матеріалу;
- можливість вивчення фізики на основі діяльнісного й евристичного підходу за рахунок упровадження елементів експерименту та дослідження в навчальний процес;

- підвищення ступеня мотивації учнів, забезпечення можливості постановки творчих завдань і організації проєктної роботи;
- можливість показати, як сучасні технології ефективно застосовуються для моделювання та візуалізації фізичних моделей.

Програму використовуємо, як інструментальне середовище для самостійної роботи учнів на уроці (або вдома). При цьому перед учнями ставляться завдання побудови та дослідження певних об'єктів. Цей процес схожий на традиційну побудову за допомогою креслярських інструментів.

Можливості середовища можуть бути також використані для створення конкретних моделей-завдань, які містять пояснення матеріалу, заготовки фізичних об'єктів, тексти з умовами та креслення з даними, покрокові плани побудов – учні працюють не з інструментами програми, а з цими готовими моделями.

Динамічна комп'ютерна модель дозволяє користувачу інтерактивно змінювати певну кількість параметрів модельованого об'єкта, причому перевага інтерактивності в тому, що учні можуть безпосередньо бачити результат впливу змін тих чи інших параметрів на стан чи поведінку об'єкта.

Використання комп'ютерних моделей у навчальному процесі, як показує практика, є важливим фактором підвищення результативності уроку фізики. Використовувати їх можна з різною метою, а саме:

- інтерактивні комп'ютерні моделі – динамічні наочні посібники;
- моделі, які призначені для автоматизації обчислень;
- комп'ютерні моделі як вправи на готових кресленнях.

Під час вивчення теми «Механічний рух» ми застосовуємо програму GeoGebra для побудови та дослідження графіків руху ($x(t)$ координати, $v(t)$ швидкості, $l(t)$ шляху, $s(t)$ переміщення, $a(t)$ прискорення), розв'язування рівнянь і систем рівнянь та нерівностей графічним і векторним способами.

Тема «Взаємодія тіл» передбачає задачі з векторною величиною - силою F та дії з векторами, побудова проєкції векторів.

Відповідно до рівня технічного оснащення та форми навчання можна запропонувати різні варіанти:

Таблиця 1

Використання додатків GeoGebra при вивченні фізики

	Додатки GeoGebra	Очна форма навчання	Змішана форма навчання	Онлайн форма навчання
Учитель	GeoGebra Нотатки (дошка)	Комп'ютер (ноутбук) з проектором використання ілюстративних матеріалів, демонстрацій, завдань на готових кресленнях, жива побудова		Відеоконференція учителя з учнями передбачає демонстрацію екрана з якісними інтерактивними кресленнями
Учитель - учень	GeoGebra Клас	Комп'ютерний клас	Комп'ютерний клас і домашній комп'ютер	домашній комп'ютер
		для індивідуальної роботи учнів із практичними завданнями (задачі на побудову, завдання для дослідження тощо), проведення контрольних і самостійних робіт		
Учень	GeoGebraTube	домашній комп'ютер може бути використано для індивідуального навчання, проєктної роботи.		

GeoGebra Нотатки

Додаток GeoGebra Нотаток доцільно використовувати на уроках як онлайн дошку. Легко інтегрується з іншими освітніми інструментами та платформами, що розширює можливості викладання та забезпечує комплексний підхід до навчання фізики. Дошка дозволяє ефективніше використовувати її в навчальному процесі. Ось кілька прикладів платформи, з якими можлива інтеграція:

1. **Google Classroom** – GeoGebra дозволяє одночасно поділитися матеріалами та вправами через Google Classroom. Це зручно для управління завданнями та надання зворотного зв'язку учням.
2. **Microsoft Teams** – Завдяки інтеграції з Teams.
3. **Moodle** – GeoGebra можна використовувати в середовищі Moodle, що дозволяє створювати інтерактивні завдання для самостійної роботи або тесту.
4. **Canvas** – Інтерактивні завдання та симуляції GeoGebra можуть бути інтегровані в Canvas, що забезпечує зручний спосіб роботи вчителя й учнів у єдиному середовищі.

GeoGebra Classroom.

Ресурси GeoGebra, такі як «Ресурси» та «Книги», можна легко надати учням через класну кімнату GeoGebra, без необхідності учням входити або мати обліковий запис GeoGebra. GeoGebra Classroom – це система онлайн-курсів, яка підтримує співпрацю в реальному часі між учителем і учнями.

- Призначити учням інтерактивні та цікаві дії.
- Контролювати хід виконання конкретного завдання, над яким працюють учні/учениці.
- Перевірити, які завдання оброблені, а які ще очікують.
- Ставити запитання класу та бачити миттєві відповіді учнів/учениць.
- Зробити анонімними імена учнів/учениць під час відображення їхніх відповідей у класі.
- Проводити обговорення з усіма учнями/ученицями, групами учнів/учениць або окремо з учнем/ученицею.

GeoGebraTube

Звичайно, що вчителю не завжди вистачає часу (та й кваліфікації) підготувати ту чи іншу динамічну модель або навіть «аркуш-заготовку», тому раджу скористатися безкоштовним ресурсом GeoGebraTube, де знаходяться тисячі готових моделей за різними розділами шкільної фізики.

На платформі **GeoGebraTube** (частина сайту GeoGebra) можна знайти багато готових завдань із фізики. Ці завдання представлені в інтерактивних аплетах, симуляціях і моделях, які охоплюють різні теми, такі як механіка, електрика, оптика та інші розділи фізики.

Завдання з фізики на GeoGebraTube дає можливість:

- **Візуалізувати фізичні явища.** За допомогою інтерактивних моделей учні можуть досліджувати динаміку руху, роботу сили, розповсюдження хвилі, електричні кола тощо.
- **Розв'язувати задачі.** Учні можуть використовувати готові аплети для розв'язання задач, наприклад, знаходження швидкості, енергії, імпульсу або визначення характеристик оптичних систем.

- **Експериментувати з параметрами.** Завдяки можливості змінювати параметри в моделях (наприклад, час, масу, силу, опір, напругу) учні можуть бачити, як дані величини залежать від інших величин.

GeoGebraTube є чудовим ресурсом для вчителів фізики, оскільки дозволяє використовувати вже створені матеріали, адаптувати їх до своїх уроків або створювати власні.

Фізичні моделі

<https://www.geogebra.org/m/dpuw3wpj>

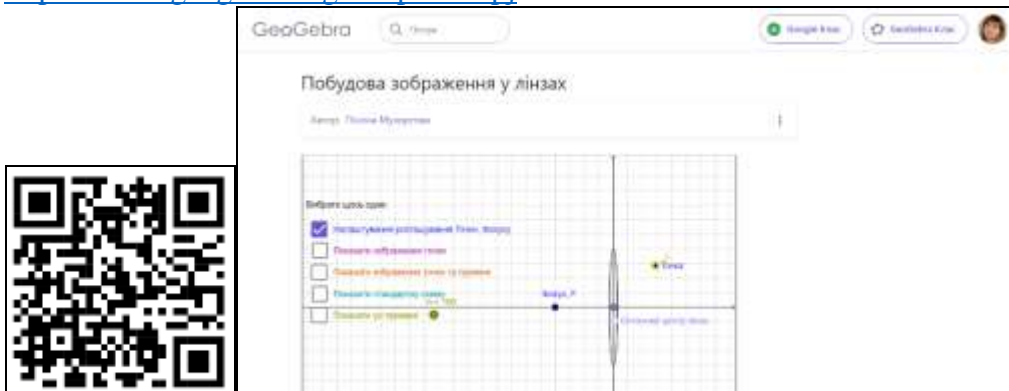


Рис.1. Побудова зображень у лінзах

Розробка має налаштування фокусу лінзи (збиральної, розсіювальної), положення точки. При використанні розробки як презентації є можливість показувати зображення точки в лінзі, промені побудови зображення:

<https://www.geogebra.org/m/ewphckg>

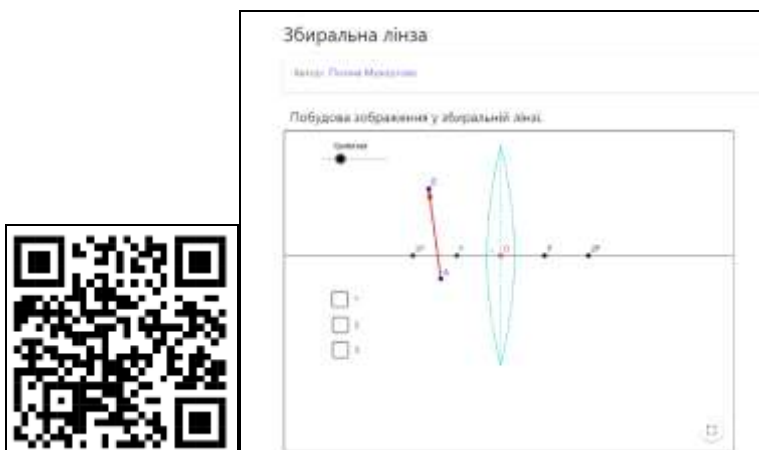


Рис.2. Збиральні лінзи

Розробка містить покрокове виконання побудови зображення. Можна використати як презентацію. Спочатку є можливість змінювати фокус збиральної лінзи, далі – демонстрація отримання зображення крайніх точок предмета: 1) точка А, 2) точка В, 3) предмета АВ:

<https://www.geogebra.org/m/eqzt6yv7>



Рис.3. Лінзи

Розробка дозволяє отримати зображення збиральної або розсіювальної лінзи, перетягнувши фокус лінзи вздовж головної осі, розмір і розташування предмета. За допомогою кнопок «показувати промені», «показувати зображення» візуалізувати побудову зображень у лінзах:

<https://www.geogebra.org/m/newzaccb>

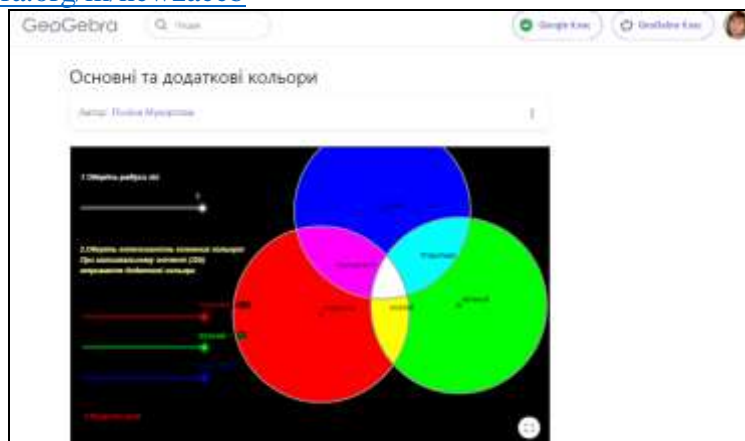


Рис.4. Кольори

Розробка має можливість змінювати яскравість кольорів, радіуси кіл, а як результат – утворення інших кольорів.

GeoGebra Клас

Використання Фізичних моделей

На прикладі завдання з геометричної оптики «Побудова зображення у лінзах» розглянемо можливості **GeoGebra на уроках фізики**.

1. Створити ресурс або знайти готовий на платформі **GeoGebra**
<https://www.geogebra.org/m/dpuw3wpj>

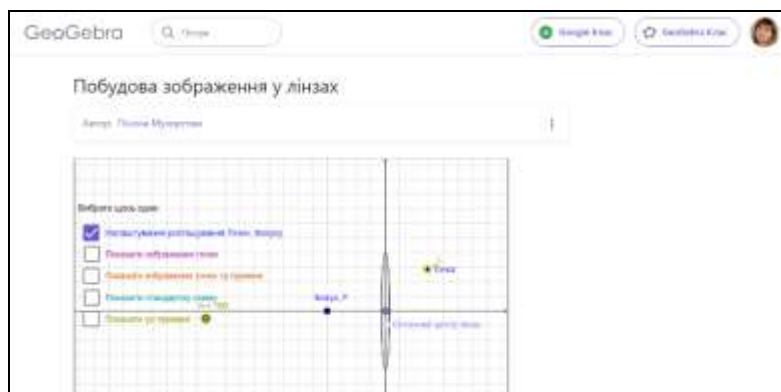


Рис.5. Ресурс

2. Поділитися ресурсом у Google Клас або GeoGebra Клас.

- Обираємо Google Клас, наш ресурс буде доступний учням.

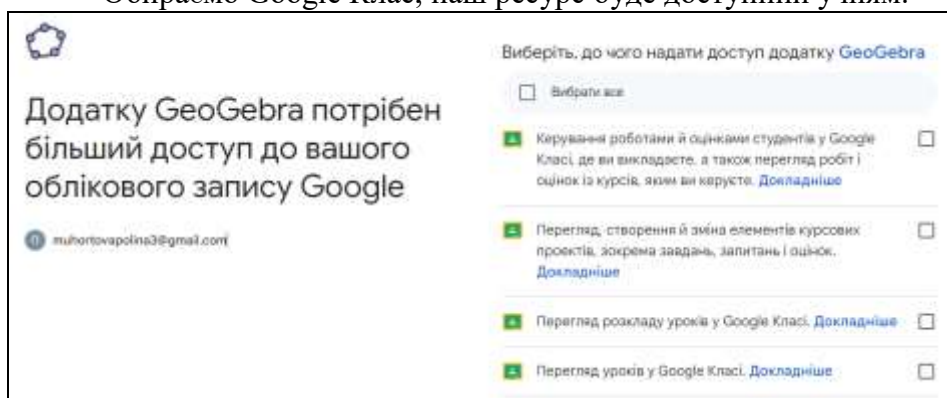


Рис.6. Поділитися ресурсом у Google Клас

Керування роботами й оцінками студентів у Google Класі, де ви викладаєте, а також перегляд робіт і оцінок із курсів, яким ви керуєте.

Перегляд, створення та зміна елементів курсових проектів, зокрема завдань, запитань і оцінок.

Перегляд розкладу уроків у Google Класі.

Перегляд уроків у Google Класі.

Ми обираємо все, погоджуємось.

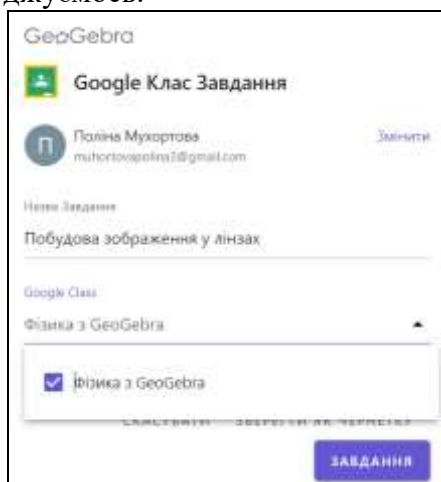


Рис.7. Обираємо Google Клас

Завдання з'являється в Google Класі. Учні/учениці виконують завдання, натискають «здано». Учитель/Учителька бачить у GeoGebra Клас виконане завдання.

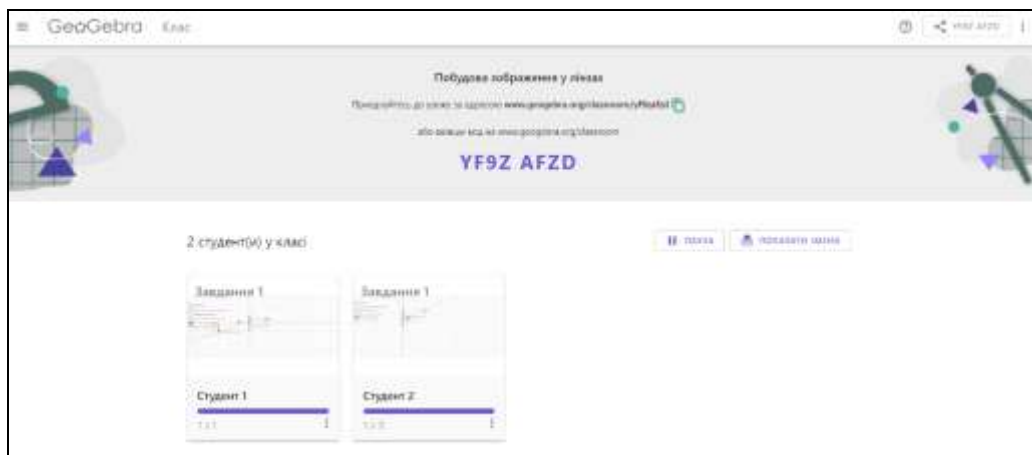


Рис.8. GeoGebra Клас

Інший варіант: поділитися посиланням на GeoGebra Клас із учнями/ученицями. Учитель/Учителька відслідковує виконані завдання.



Рис.9. GeoGebra Клас

Переконаємось у можливості **GeoGebra на уроках фізики** підтримувати співпрацю в реальному часі між учителем і учнями.

Висновки. Процес інформатизації освіти, підтримуючи інтеграційні тенденції пізнання закономірностей предметних областей і навколишнього середовища, актуалізує розробку підходів до використання потенціалу інформаційних технологій для розвитку особистості школярів. Також підвищує рівень активності та мотивацію учнів, розвиває здібності альтернативного мислення, формування умінь розробляти стратегію пошуку рішень як навчальних, так і практичних завдань, дозволяє прогнозувати результати реалізації прийнятих рішень на основі моделювання досліджуваних об'єктів, явищ, процесів і взаємозв'язків між ними.

Використання на уроках таких середовищ, як GeoGebra, змінює традиційні методи викладання, дозволяючи підвищити інтерес учнів до предмета, тобто сприяє кращому засвоєнню навчального матеріалу.

Посилання на сайт, де зібрані фізичні моделі за темами:

<https://xtiles.app/66f636bbfe9b0f1b982b0e81>



Підвищення якості фізичної освіти шляхом ефективного використання інформаційно-комунікаційних технологій в умовах дистанційного навчання

Погоріла Ірина,

*учитель фізики комунального закладу
«Харківський ліцей № 6 Харківської міської ради»*

У статті описано організацію освітнього процесу з фізики на основі інформаційно-комунікаційних технологій, розкрито особливості вибору та способи ефективного використання онлайн-сервісів і платформ на різних етапах навчально-пізнавального процесу. Проаналізовано та відібрано серед хмарних сервісів і платформ ті, що виявилися найбільш дієвими.

Ключові слова: *Human, Zoom, Phet, Mozaik, LearningApps, Kahoot, Quizlet, Coggle, Всеосвіта, На Урок.*

Актуальність теми. Інформаційно-комунікаційні технології відіграють дедалі важливішу роль в освіті, відкривають нові можливості для покращення якості освіти. Використання їх на уроках фізики в умовах дистанційного навчання дозволяє зробити уроки більш динамічними, цікавими й ефективними, а також сприяє розвитку ключових компетентностей учнів.

Мета статті – висвітлити результати дослідження з підвищення якості освітніх послуг із використанням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій відповідно до Державних стандартів освіти.

Виклад основного матеріалу. Сучасна фізика є рушієм технологічного та суспільного прогресу людства. Успішна взаємодія людини з природою та суспільством визначена у вимогах нового Державного стандарту базової освіти, відповідно до яких пріоритетом є здатність особистості застосовувати набуті знання в різноманітних життєвих ситуаціях. Реалізація цих вимог в умовах дистанційного навчання стає значним викликом для вчителів. Сучасні вчителі мають бути готовими здійснювати освітній процес за нових умов, володіти інформаційними комп'ютерними технологіями, знати можливості різноманітних онлайн-сервісів, платформ і вміти використовувати їх та творчо поєднувати на різних етапах відповідно до дидактичної мети уроку.

Проблеми розвитку дистанційного навчання та його впровадження в педагогічний процес розглядали науковці А. Андрєєв, В. Биков, Н. Жевакіна, Н. Корсунська, В. Кухаренко, Н. Сиротенко та ін.; питанням упровадження інформаційно-комунікаційних технологій в освітній процес присвячені праці В. Бикова, Ю. Жука, В. Заболотного, С. Литвинової, О. Спіріна.

Опрацювання нормативних документів і науково-методичної літератури дозволяє визначити шляхи використання ІКТ на уроках фізики в умовах дистанційного навчання:

- проведення онлайн-уроків у режимі реального часу;
- запис і розміщення відеоуроків у постійному доступі на онлайн-платформах;
- використання інтерактивних презентацій, зображень, таблиць, структурно-логічних схем, графіків і діаграм, flash-анімацій, ментальних карт, інтерактивних плакатів як засобів візуалізації навчальної інформації;
- використання навчальних відеофрагментів із фізичним експериментом, прикладами застосування фізичних явищ у житті та техніці;
- використання гаджетів, симуляцій чи віртуальних лабораторій для проведення демонстраційного, фронтального та лабораторного експериментів із фізики;
- проведення учнями власного експерименту в домашніх умовах;
- використання онлайн-тестів, вікторин, квестів для закріплення та контролю знань учнів;
- використання онлайн-сервісів для організації інтерактивної взаємодії всіх учасників навчального процесу, швидкого зворотного зв'язку.

Досвід використання онлайн-сервісів і платформ дає змогу визначити особливості їх ефективного застосування на різних етапах навчання.

Для проведення онлайн-уроків використовую Zoom-конференції, «вбудовані» до системи «HUMAN». Під час проведення онлайн-уроків фізики зменшую когнітивне навантаження учнів, а саме: намагаюся не заповнювати весь урок новою інформацією; пояснюю нові поняття, закони, формули кількома різними способами (менше тексту, а більше схем, малюнків і графіків); уповільнюю темп викладання; наводжу приклади з життя та розглядаю застосування фізичних явищ і процесів у повсякденному житті, науці та техніці.

Іноді під час занять застосовую елементи перевернутого навчання, коли з теоретичним матеріалом учні ознайомлюються самостійно, а його закріплення та опрацювання відбувається вже на уроці. З цією метою постійно формую **власну базу відеофрагментів** або використовую матеріали «Всеукраїнської школи

онлайн». Здійснюю *відеозапис своїх уроків*, щоб вони були завжди доступні в матеріалах до уроку для учнів, які через технічні проблеми не змогли приєднатися до онлайн-заняття чи навчаються за кордоном. Такий підхід дає можливість зменшувати освітні втрати, що виникають через дистанційне навчання в умовах воєнного стану.

Важливим елементом навчання фізики є демонстраційний експеримент, умови для проведення якого сьогодні на Харківщині змінилися. Тому регулярно показую та обговорюю разом із учнями відеоматеріали з різноманітними дослідами з фізики, пропоную створювати власні фізичні прилади: важелі, перископи, електромагніти, електроскопи, «сегнерове колесо» тощо. Для демонстрації та розкриття сутності фізичних явищ і процесів використовую можливості 3D-моделей освітнього сайту MozaikEducation. Також використовую платформу з інтерактивними симуляціями Phet (phet.colorado.edu), які можуть бути корисними в дослідницькій роботі в класі, при виконанні лабораторних робіт і домашніх завдань. З метою реалізації практичної складової дисципліни використовую віртуальні лабораторні роботи, які можна знайти на сайті для вчителів фізики «Фізика НОВА», а також розробляю *власні лабораторні роботи* з простим обладнанням, які учні виконують у домашніх умовах.

Так, у 9-му класі для виконання лабораторної роботи на дослідження явища відбивання пропоную учням такий простий експеримент – виміряти ширину кімнати й посередині її покласти на підлогу невеличке плоске дзеркало; далі з одного боку кімнати з певної висоти спрямовуємо падаючий промінь, а з іншого вимірюємо висоту відбитого променя. Для подальшого моделювання та аналізу цього явища використовую можливості платформи Phet.

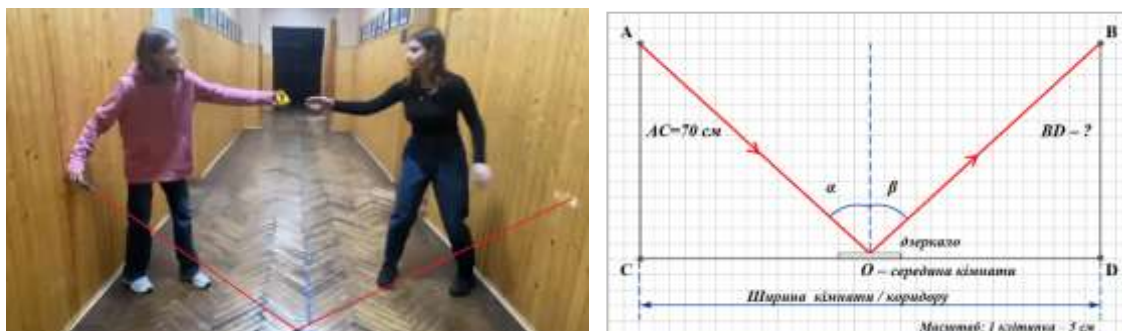


Рис.1. Етапи виконання лабораторної роботи на дослідження явища відбивання світла

Для виконання лабораторної роботи на визначення показника заломлення використовую відомий дослід із чашкою з водою та монетою. На малюнках представлені етапи виконання учнями такої роботи: домашній експеримент, моделювання за допомогою симуляції Phet, обчислення та аналіз отриманих результатів.

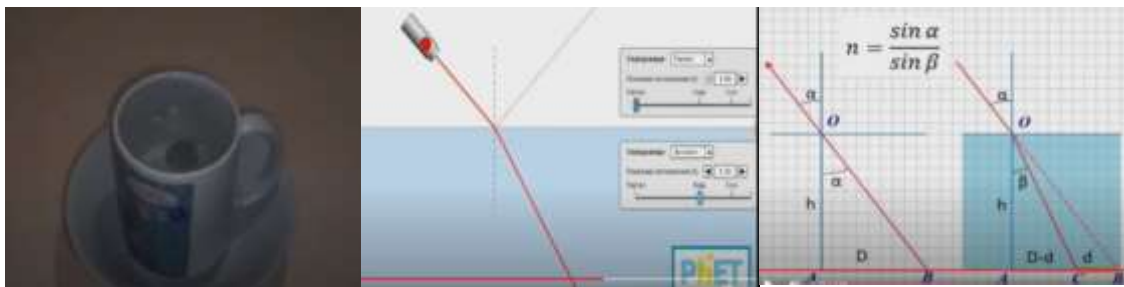


Рис.2. Етапи виконання лабораторної роботи на визначення показника заломлення води

Поєднання в роботі домашнього експерименту, комп'ютерного моделювання та створення відеороликів спрощує розуміння учнями фізичних законів, зацікавлює їх і підвищує мотивацію до вивчення фізики.

На етапах закріплення та корекції набутих знань із метою підвищення інтересу учнів до обговорення та розв'язування вправ, введення ігрових моментів на уроці використовую інтернет-сервіс з інтерактивними вправами LearningApps, власні навчальні модулі на платформі Quizlet (<https://quizlet.com/IrynaPohorila>) та вікторини на ігровій навчальній платформі «Kahoot» (<https://create.kahoot.it/my-library/kahoots/all>), які згодом можуть стати практичним елементом формувального оцінювання Нової української школи.

Для здійснення контролю знань розробляю тестові завдання та розміщую їх на сайті «Всеосвіта» і «На Урок», що дозволяє створити запитання з однією чи кількома правильними відповідями, на встановлення відповідності, з полем для введення відповіді тощо (<https://vseosvita.ua/user/id425414>). Конструктори тестів допомагають учителю економити час і швидко та якісно перевіряти знання учнів.

На уроках узагальнення та систематизації знань використовую ментальні карти, створені в додатку Coggle (<https://coggle.it/>), у яких вся інформація з навчальної теми трансформується в асоціативні зв'язки навчальних понять. Такий підхід дозволяє розвинути творче мислення учнів.

З метою забезпечення активної пізнавальної діяльності школярів застосовую такі **методи самостійної роботи**: пошуки додаткової інформації для підготовки доповіді; розв'язування фізичних задач на основі матеріалу практичного й екологічного змісту; дослідницькі класні та домашні роботи, що мають інтерактивний міжпредметний характер; створення презентацій. Одним із пріоритетних завдань роботи стає не лише формування предметних компетентностей, а й розвиток творчої особистості, здатної до самонавчання, навчання впродовж життя.

Висновки. Упровадження інформаційно-комунікаційних технологій в освітній процес сприяє розвитку в учнів таких навичок XXI століття, як цифрова грамотність, критичне мислення, вміння вчитися впродовж життя, творчість, співпраця та комунікація. Ці навички є важливими для успішного навчання та роботи в сучасному світі.

Використання переваг і можливостей сучасних освітніх онлайн-сервісів і платформ, а також розробка власного навчального контенту сприяють підвищенню мотивації учнів до навчання та розвитку пізнавальної активності, покращують рівень засвоєння навчального матеріалу й посилюють його практичну спрямованість, підвищують об'єктивність оцінювання та допомагають вирішувати

найгострішу проблему сьогодення в українській освіті – проблему подолання освітніх втрат і освітніх розривів.

Список використаних джерел

- 1.Слободянюк І. Ю. Методичні засади навчання фізики в класах суспільно-гуманітарного напрямку з використанням інформаційно-комунікаційних технологій : дис. . канд. пед. наук : 13.00.02 / Слободянюк Ірина Юріївна; наук. кер. В. Ф. Заболотний ; Вінниц. держ. пед. ун-т ім. Михайла Коцюбинського. Київ, 2019. 248 с. URL: https://old.npu.edu.ua/images/file/vidil_aspirant/dicer/%D0%94_26.053.06/Slobodiani_uk.pdf
- 2.Кухаренко В. М., Бондаренко В. В. Екстрене дистанційне навчання в Україні: монографія. За ред. В. М. Кухаренка, В. В. Бондаренка. Харків: «Міська друкарня», 2020. 409 с.
- 3.Технології розробки дистанційного курсу: навчальний посібник. За редакцією В.Ю. Бикова та В. М. Кухаренка. Київ: Міленіум, 2008. 324 с.

Використання онлайн-ресурсів на уроках математики

Радченко Інна,

учитель математики комунального закладу
«Харківський ліцей № 17 Харківської міської ради»

Останні декілька років змусили нас повністю змінити форми й методи навчання, адаптуючи їх до реалій навчання онлайн. Виконання освітніх програм здійснюється завдяки використанню дистанційного навчання, яке дозволяє учасникам освітнього процесу навчатися на відстані в зручному для них місці та у зручний час. У ході такого навчання вчитель має можливість обробляти, редагувати та зберігати теоретичні матеріали для вивчення необхідних тем, представляти матеріал учням із необхідною наочністю, створювати і проводити тести, самостійні та контрольні роботи, проводити відеоконференції й таким чином взаємодіяти з учнями.

Завдяки використанню онлайн-ресурсів на уроках математики вчитель має можливість:

- реалізувати ідеї індивідуалізації та диференціації навчання;
- підвищити мотивацію учнів до навчання, використовуючи засоби онлайн-ресурсів і створюючи ігрові ситуації;
- формувати вміння працювати з інформацією;
- забезпечити експериментально-дослідницьку діяльність учнів при вивченні конкретної теми;
- формувати в учнів уміння працювати самостійно;
- забезпечити комп'ютерну візуалізацію навчальної інформації;
- розвивати творчі та комунікативні вміння в учнів.

Забезпечення дистанційного навчання в закладах загальної середньої освіти вимагає використання певного системотехнічного забезпечення, яке включає:

- апаратні засоби (персональні комп'ютери, мережеве обладнання, джерела безперебійного живлення, сервери, обладнання для відеоконференцзв'язку тощо),
- інформаційно-комунікаційне забезпечення з пропускну здатністю каналів, що надає всім суб'єктам дистанційного навчання освітнього закладу цілодобовий доступ до вебресурсів і вебсервісів для реалізації навчального процесу в синхронному й асинхронному режимах;
- програмне забезпечення загального та спеціального призначення (у тому числі для осіб з особливими освітніми потребами), яке має бути ліцензійним або побудованим на програмних продуктах з відкритими кодами.

Зіткнувшись із проблемою проведення дистанційного навчання, я першочергово почала досліджувати ресурси, які б допомогли мені проводити якісні та цікаві онлайн уроки, дозволили б зробити їх більш наочними, насиченими цікавим додатковим матеріалом, але й не були б перенасичені зайвою інформацією, великим обсягом матеріалу. Досліджуючи різноманітні онлайн-ресурси, вивчала їх структуру, особливості роботи з ними, види робіт, які можна за їх допомогою створювати та проводити з дітьми. Розглянуті платформи були дуже цікавими й надавали різноманітні можливості для вчителя у створенні онлайн занять з учнями. Деякі з цих платформ були безплатними: Geogebra, Padlet, Google Classroom, iLearn, EdEra, LearningApps. Проте зустрічались і платні плаформи: Learning.ua, МійКлас, Mozaik education, Gios, Matific та багато інших.

Платформа Google Classroom дозволяє створити в інтернет середовищі справжні класи, у кожен із яких входили б учні конкретного класу. Додавати учнів до класу можна як за допомогою коду, так і за допомогою електронної пошти. Для кожного конкретного класу вчитель має змогу додавати потрібні навчальні матеріали. Також у цій платформі можна виставляти домашні завдання, перевіряти їх виконання, робити певні коментарі та оцінювати роботу учнів. Цікавою є функція «Обмеження у часі», що дозволяє створити обмеження в опрацюванні теоретичного матеріалу та виконання практичних завдань для учнів. **Padlet** – онлайн-дошка, яку вчитель може використовувати для проектної роботи, давати на ній індивідуальні завдання або розміщувати інформацію, яку буде видно всім учасникам освітнього процесу. Щоб зареєструватися на сайті, можна використати електронну пошту чи вже створений Google акаунт. Учителю необхідно створити свою власну нову дошку, щоб потім учні мали змогу приєднатися до неї за отриманим посиланням. Також він має змогу вибрати, у якому вигляді будуть розміщені матеріали на дошці: Стіна (використання блоків), Трансляція (розміщення матеріалів згори вниз), Сітка (розміщення матеріалів рядами), Полиця (Розміщення матеріалів рядами та стовпчиками), Мапа (інформація подається у вигляді мапи з точками, кожна з яких пояснюється), Полотно (оформлення матеріалу будь-яким способом), Хронологія (розміщення матеріалів уздовж горизонтальної лінії). Інформацію можна додавати не тільки у вигляді тексту, а й у вигляді фото, малюнків, посилань, відео та аудіоінформації, файлів.

Цікавою є платформа Geogebra, яку можна використовувати на уроках геометрії, алгебри, математичного аналізу, арифметики та з інших розділів математики. Вона була створена австрійським математиком Маркусом Хохенвартером у 2009 році й навіть отримала приз на Teach Awards 2009. Працюючи з цією платформою, учитель має можливість використовувати рівняння,

користуватися координатною сіткою, будувати 2D чи 3D фігури, демонструвати способи розв'язання задач за допомогою презентації. Наприклад, вивчаючи тему «Функції», можна запропонувати учням самостійно дослідити функції та їх властивості залежно від різних параметрів, що допоможе при розв'язанні задач із параметрами. Або ж під час вивчення теореми про перетин бісектрис, висот, медіан можна разом з учнями побудувати у програмі трикутник і провести його бісектриси, а потім змінювати вигляд трикутника та простежувати, чи дійсно бісектриси будуть перетинатися в одній точці. Таким чином, платформа допоможе вчителю забезпечити унаочнення вивченого матеріалу, що сприятиме учням краще зрозуміти та запам'ятати вивчений матеріал. Ця програма дозволяє забезпечити дослідження під час вивчення різних розділів математики.

Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment, або “Мудл”) – це віртуальне навчальне середовище, навчальна платформа, що надає учням і вчителям широкий вибір інструментів для організації дистанційного навчання. Перевагою цього онлайн-ресурсу є те, що він безплатний і не потребує платного програмного забезпечення та не складний у створенні власного курсу. Можна також на сайті Moodle детально вивчити особливості роботи з цим ресурсом. Взаємодія між учителем і учнями в середовищі Moodle здійснюється за допомогою двох видів модулів: Види діяльності та Ресурси. *За допомогою модуля Ресурси* вчитель може додавати різноманітний теоретичний матеріал: вебсторінки, текстові сторінки, посилання на файли, тестові сторінки у форматі книги чи каталог із файлами. *Модуль Види діяльності* дозволяє вчителю створити завдання для оцінювання учнів. Це освітнє середовище дає змогу створити різноманітні тести: у вигляді питання, у якому можна вибрати одну або декілька відповідей з представленого списку, тести з числовою або короткою відповіддю, тест на встановлення відповідностей, тест у вигляді правильно чи неправильно, тест у вигляді тексту з пропущеними словами, де пропуски необхідно заповнити за допомогою перетягування, у вигляді питання на яке потрібно власноруч дати розгорнуту відповідь.

LearningApps – онлайн-ресурс, який дозволяє створювати інтерактивні завдання. Ці вправи можна використовувати як безпосередньо на онлайн уроці, так і як індивідуальні завдання для учнів. Можна скористатися вже готовими онлайн завданнями, які розробили інші вчителі, а можна створити свої власні завдання для конкретного уроку на конкретну тему. На сайті представлені завдання з різних предметів, які зібрані у вигляді сітки зображень. Коли користувач підводить курсор мишки до значка завдання, може переглянути рейтинг цього завдання та тип вправи. Усі вправи розділено на категорії, що відповідають виду завдання: знайти пару, класифікація, числова пряма, просте впорядкування, вільна текстова відповідь, фрагменти зображень, вікторина, заповнити пропуски, перший мільйон і багато інших.

Висновок. Означена тема залишається актуальною, оскільки розвиток онлайн-ресурсів не стоїть на місці, а кожного дня з'являються нові технології, які мають більше можливостей для роботи, більш удосконалені. Саме тому вчитель має постійно цікавитися новинами в цій сфері інформаційних технологій, що допоможе забезпечити та зробити урок більш цікавим і продуктивним. Необхідно комбінувати й використовувати у своїй роботі декілька платформ, цікавитися їх удосконаленням і можливостями. Саме це допоможе відповідати сучасним викликам освітнього процесу.

Практика використання цифрових технологій Нової української школи з фізики у 7-х класах: інтерактивні можливості Gynzy

Семененко Юлія,
учитель фізики комунального закладу
«Новопокровський опорний ліцей» Новопокровської селищної ради
Чугуївського району

У статті розглядається використання платформи Gynzy для інтерактивного викладання фізики в Новій українській школі в 7-х класах. Описані переваги та можливості онлайн-дошки, що дозволяє створювати уроки з використанням відео, анімацій, інтерактивних тестів та ігор. Особливу увагу приділено інтерактивним підходам до вивчення теми «Методи пізнання природи. Фізика як природнича наука», де учні можуть моделювати фізичні процеси та закріплювати знання через візуальні експерименти. Резюмовано, що платформа Gynzy сприяє підвищенню зацікавленості учнів, покращує розуміння складних тем і дозволяє вчителю ефективно інтегрувати цифрові технології в освітній процес.

Ключові слова: Gynzy, інтерактивне навчання, Нова українська школа, онлайн-дошка, методи пізнання природи, фізика як природнича наука, цифрові технології, моделювання, візуалізація, інтерактивні уроки.

Сучасна освіта, активно прагне впроваджувати інноваційні технології, щоб зробити навчальний процес не тільки більш ефективним, а й захоплюючим, інтерактивним і максимально наближеним до потреб сучасних учнів [3]. Це особливо важливо для природничих дисциплін, таких як фізика, де вивчення складних концепцій і явищ потребує не лише теоретичного пояснення, а й демонстрації на практиці. Інтеграція новітніх цифрових технологій стає ключовою складовою успішного навчання, дозволяючи учням краще розуміти та засвоювати матеріал за допомогою візуалізації, моделювання, інтерактивних вправ і тестувань [4].

Один із найсучасніших і найефективніших інструментів, який я активно використовую у своїй роботі як учитель фізики 7-х класів, – це онлайн-дошка Gynzy. Ця платформа стала незамінною частиною моїх уроків, оскільки дозволяє легко інтегрувати мультимедійні елементи, відео, анімації, ігрові завдання та тести безпосередньо в структуру уроку. Gynzy пропонує вчителям широкі можливості для адаптації навчальних матеріалів до різних типів учнів, рівнів їхньої підготовки та навчальних потреб. Такий підхід допомагає зробити уроки динамічними, зосередженими на конкретних потребах класу та дозволяє використовувати різні стилі навчання: візуальний, аудіальний та кінестетичний. Однією з найбільших переваг Gynzy є можливість створення інтерактивних уроків буквально «на льоту». Це означає, що під час заняття я можу змінювати або додавати елементи в реальному часі, залежно від реакцій та рівня розуміння учнів. Наприклад, коли ми вивчали рух і взаємодію частинок, я використала симуляцію, щоб наочно продемонструвати фактори, які впливають на швидкість дифузії. Завдяки цьому учні змогли експериментувати з параметрами та відразу бачити результати своїх дій на екрані. Така інтерактивність робить фізику не просто абстрактною наукою, а практичним предметом, де кожен учень має змогу відчувати себе дослідником і науковцем [5].

Ще одна важлива риса платформи Gynzy – це її універсальність у використанні різних інструментів. Платформа підтримує інтеграцію мультимедійних ресурсів, що дозволяє створювати наочні демонстрації фізичних процесів. Завдяки цьому пояснення такої теми як «Методи пізнання природи. Фізика як природнича наука» перетворюються на захоплюючі дослідження з віртуальними експериментами. Крім того, Gynzy дозволяє мені використовувати візуалізацію. Учні можуть самостійно працювати з моделями, проводити віртуальні експерименти, змінювати параметри та бачити результати одразу.

Також важливо відзначити, що Gynzy пропонує широкий спектр ігрових і тестових завдань. Це не просто підсилює навчальну програму, а й мотивує здобувачів освіти до активної участі в навчальному процесі [6]. Наприклад, під час узагальнення та систематизації знань із теми «Методи пізнання природи. Фізика як природнича наука» я використала інтерактивні тести, де учні самостійно вибирали правильні відповіді, а платформа одразу надавала зворотний зв'язок із поясненнями. Це значно покращило розуміння теми та дозволило всім учням засвоїти матеріал у зручному для них темпі.

Таким чином, використання онлайн-дошки Gynzy в Новій українській школі робить уроки фізики більш цікавими, інтерактивними та результативними. Завдяки широким можливостям платформи учні можуть не просто спостерігати за матеріалом, але й активно взаємодіяти з ним, що значно підвищує рівень зацікавленості та розуміння предмета.

Gynzy як інструмент інтерактивного навчання

Gynzy – це багатофункціональна платформа, яка дозволяє вчителям створювати інтерактивні уроки з використанням широкого спектра інструментів: відео, анімацій, ігор, тестів, інтерактивних вправ та інших візуальних елементів. Однією з головних переваг цієї платформи є її доступність і простота у використанні. Учителю не потрібно мати глибоких знань з ІТ чи програмування, щоб швидко інтегрувати Gynzy у свій урок. Достатньо просто відкрити веббраузер, натиснути кнопку «Start Gynzy» – ті буквально за кілька хвилин можна створити урок, який залучає учнів до активної взаємодії.

Ця простота у використанні дозволяє мені, учителю фізики 7-х класів, значно оптимізувати підготовку до занять і роботу з матеріалом під час уроку [2]. Замість того, щоб витрачати час на пояснення складних фізичних понять лише словами, я можу швидко додати анімації, відео або інтерактивні моделі, які наочно демонструють важливі явища та закони. Це особливо корисно під час вивчення тем, які традиційно вимагають складних експериментів або глибокого теоретичного підходу [7].

Наприклад, під час вивчення понять *фізичне тіло* та *фізичні явища* я активно використовувала можливості Gynzy для створення анімацій, які наочно демонстрували ці поняття. Завдяки такій функції учні не лише слухали теоретичне пояснення, але й могли бачити в реальному часі застосування фізичних явищ.

Така інтерактивність дозволяє значно підвищити рівень залученості учнів. Вони не просто пасивно сприймають інформацію, а й активно взаємодіють із матеріалом, що стимулює їхній інтерес і сприяє глибокому розумінню теми [1]. Наприклад, коли учні самі встановлюють параметри експерименту та бачать, як це змінює результат, вони краще засвоюють закономірності й отримують можливість критично мислити, робити власні висновки.

Інший приклад інтеграції Gynzy для перевірки знань учнів із теми «Фізика – наука про природу. Фізичні тіла та фізичні явища. Експериментальні та теоретичні методи досліджень законів природи». Я використала функцію інтерактивних тестів. Учні мали можливість за певний час опрацювати тести. Це дозволило кожному з них практикуватися в індивідуальному темпі.

Таким чином, Gynzy відкриває нові можливості для інтерактивного навчання, яке поєднує в собі теорію і практику. Учні активно залучаються до процесу навчання, стають творцями власних знань і набувають практичного досвіду через віртуальні експерименти та моделювання. Це робить уроки фізики не лише більш цікавими, але й значно результативнішими, оскільки інтерактивний підхід стимулює мислення, закріплює матеріал і розвиває критичні навички.

Інтерактивні ігри та тести як спосіб підвищення мотивації

Однією з ключових функцій Gynzy є можливість використання інтерактивних ігор і тестів, що робить уроки більш захопливими та допомагає учням краще засвоювати матеріал. Під час уроку з теми «Фізичні величини та їх вимірювання» я додала інтерактивну гру, де учні повинні були розрахувати ціну поділки шкали вимірювального приладу. Це не лише розважало учнів, а й змушувало їх застосовувати знання, закріплюючи вивчений матеріал на практиці. Такі ігри підсилюють мотивацію до навчання, оскільки перетворюють складний матеріал у доступну форму.

Що стосується тестів, Gynzy дозволяє створювати різноманітні тести з миттєвим зворотним зв'язком. Наприклад, під час контролю успішності з теми «Методи пізнання природи. Фізика як природнича наука» я використовувала онлайн-тести з візуальними підказками. Учні отримували запитання та одночасно могли бачити анімації або фізичні прилади, що допомагало їм краще зорієнтуватись у матеріалі. Платформа також дає можливість налаштувати кількість спроб, що сприяє кращому закріпленню знань і дозволяє учням не боятися робити помилки.

Використання Gynzy на сенсорних екранах і на інтерактивних дошках

Якщо у вашому класі є сенсорна дошка, то Gynzy стає ще ефективнішим інструментом. У класі можна активно використовувати інтерактивну дошку для демонстрації різних явищ і проведення експериментів у віртуальному середовищі. Окрім того, платформа підтримує роботу із сенсорними екранами, що дозволяє учням безпосередньо на уроці взаємодіяти з матеріалом. Завдяки сенсорній дошці учні самостійно проводять віртуальні експерименти, що підвищує рівень їхньої залученості та інтересу до фізики.

Висновок. Інтеграція цифрових технологій у навчальний процес є важливим етапом розвитку сучасної освіти. Платформа Gynzy пропонує вчителям фізики нові можливості для створення інтерактивних і захоплюючих уроків [8]. Завдяки її функціям учні можуть не тільки слухати теоретичний матеріал, але й активно взаємодіяти з ним через відео, анімації, ігри та тести. Це допомагає краще засвоїти складні теми, підвищує мотивацію та робить навчання цікавою та пізнавальною подорожжю. У результаті використання Gynzy на уроках фізики в 7-х класах спостерігаю зростання рівня зацікавленості учнів предметом, покращення їхніх результатів і розвиток важливих навичок, зокрема критичного мислення та вміння працювати з інформацією. Ця платформа є важливим інструментом для кожного

вчителя, який прагне зробити свій урок сучасним, інтерактивним і відповідним до потреб Нової української школи.

Список використаних джерел

1. Биков В. Ю., Сухарева Л. А. Цифрові технології в освіті: світовий досвід та українські реалії. Київ: Педагогічна преса, 2020. 156 с.
2. Гуржій А. М. Інформаційні технології у сучасній школі. Київ: Видавничий дім «Освіта», 2019. 198 с.
3. Касьянова В. В. Методика використання інтерактивних технологій у навчанні фізики. Харків: Основа, 2021. 224 с.
4. Ковальчук О. М. Цифровізація освіти: сучасні тенденції та виклики. Київ: Педагогічна думка, 2022. 135 с.
5. Лапінський В. В. Інтерактивні методи навчання фізики: посібник для вчителів. Львів: Світ, 2018. 190 с.
6. Руденко В. І. Мультимедійні технології в шкільному навчанні: від теорії до практики. Одеса: Астропринт, 2020. 210 с.
7. Тименко Л. Ю. Сучасні інформаційно-комунікаційні технології в освіті. Черкаси: Брама-Україна, 2021. 180 с.
8. Чайка М. І. Інтерактивні технології на уроках фізики. Київ: Генеза, 2019. 158 с.

Використання Desmos Activities для подолання освітніх втрат на уроках математики

Сліпчук Вікторія,
учитель математики комунального закладу
«Харківський науковий ліцей "Обдарованість"» Харківської обласної ради

На сьогодні, коли освітня система в Україні має безліч викликів через пандемію та повномасштабне вторгнення, питання освітніх втрат постало дуже гостро. Зокрема, у регіонах, де заняття проводяться виключно в дистанційному форматі, учителям важко підтримувати мотивацію учнів, долати освітні прогалини та розриви. Одним із ефективних рішень для подолання цих втрат є інтеграція технологій у навчальний процес, зокрема використання інтерактивних платформ. Однією з таких платформ є **Desmos Activities** – інструмент, який допомагає вчителям не лише викладати математику, але й відновлювати інтерес учнів до цього предмета, одночасно заповнюючи прогалини у знаннях.

Десмос (Desmos) – це популярна платформа, яка використовується в школах США для вивчення математики. Однією з ключових її особливостей є Desmos Activity, інтерактивні математичні завдання, що допомагають учителям підвищити зацікавленість учнів і покращити їхнє розуміння математичних концепцій.

До основних можливостей середовища можна віднести:

1. *Інтерактивність як подолання освітніх втрат*

Однією з головних переваг Desmos Activities є високий рівень інтерактивності. Учні можуть візуалізувати математичні концепції, експериментувати з графіками, функціями та рівняннями. Такий підхід допомагає їм краще зрозуміти матеріал і заново зацікавитися предметом. В умовах, коли

традиційні методи викладання втрачають ефективність через втрату уваги учнів, Desmos забезпечує новий формат взаємодії з математикою, що стимулює активне мислення.

Наприклад, вправа «Посади літак» мотивує учнів знайти рівняння прямої, щоб посадити літак на злітно-посадкову смугу (рис. 1) і дозволяє відразу перевірити результат (рис. 2).

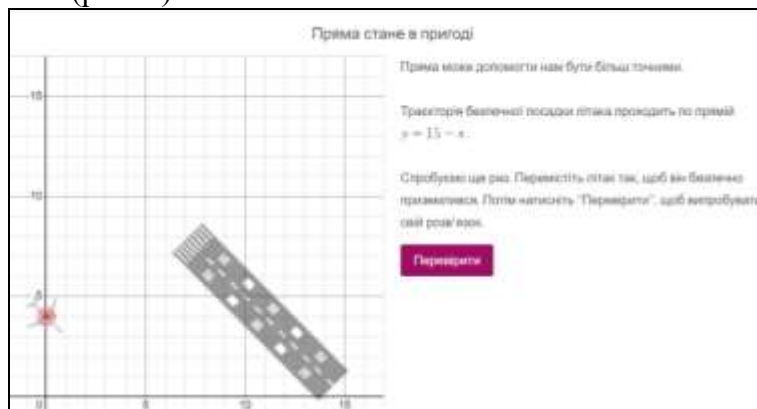


Рис. 1. Вправа «Посади літак»



Рис. 1. Вправа «Посади літак». Результат

2. Індивідуалізоване та персоналізоване навчання

Освітні втрати мають індивідуальний характер – кожен учень має власні прогалини у знаннях, тому універсальні підходи не завжди працюють. Desmos Activities дозволяють учителям адаптувати завдання відповідно до потреб кожного учня. Наприклад, учні, які мають труднощі з поточною темою, можуть працювати над індивідуальними завданнями, а інші учні продовжуватимуть розв'язувати складніші задачі. Це допомагає уникнути ситуації, коли частина класу залишається позаду через нерозуміння основних концепцій.

3. Доступність

Desmos можна використовувати онлайн на різних пристроях, включаючи комп'ютери, смартфони та планшети в різних куточках світу.

4. Миттєвий зворотний зв'язок

Один із найбільших викликів дистанційного навчання полягає в нестачі зворотного зв'язку. Учні часто не розуміють своїх помилок або не отримують своєчасної підтримки. Desmos надає миттєвий зворотний зв'язок, що дозволяє їм

одразу побачити, де вони помилилися, і виправити помилки. Такий підхід сприяє глибшому засвоєнню матеріалу та зменшує ризик накопичення нових прогалин, а також стимулює здобувачів освіти не боятися експериментувати, помилятися та шукати нові рішення.

5. Візуалізація та розуміння абстрактних концепцій

Математика може бути складною для розуміння через її абстрактність. Проблема навчальних втрат із математики часто виникає саме через те, що учні не можуть візуалізувати ті чи інші математичні концепції. Desmos дозволяє перетворити абстрактні поняття на конкретні візуальні образи, що робить їх легшими для сприйняття. Наприклад, графіки функцій чи рівняння можуть бути змінені в реальному часі (рис. 3), і учні бачать, як це впливає на результат.

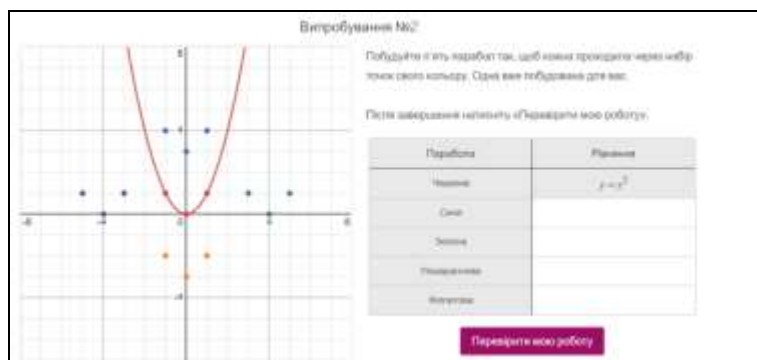


Рис. 3. Зміна графіків функцій

6. Особливі освітні потреби

Завдання можна адаптувати для учнів з особливими освітніми потребами (рис. 4).

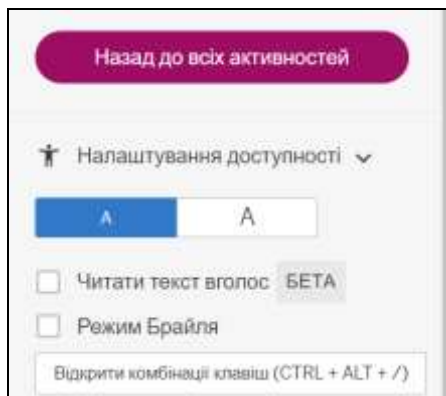


Рис. 4. Налаштування завдання

7. Мотивація та залученість

Мотивація – один із найважливіших чинників успішного навчання. Під час дистанційного навчання багато учнів втратили інтерес до навчання через нестачу взаємодії та емоційного залучення. Desmos Activities забезпечують елемент гри й дослідження, що робить процес навчання більш захопливим. Замість традиційного підходу до розв'язання задач учні можуть експериментувати, шукати власні рішення та активно залучатись у процес (рис. 5).

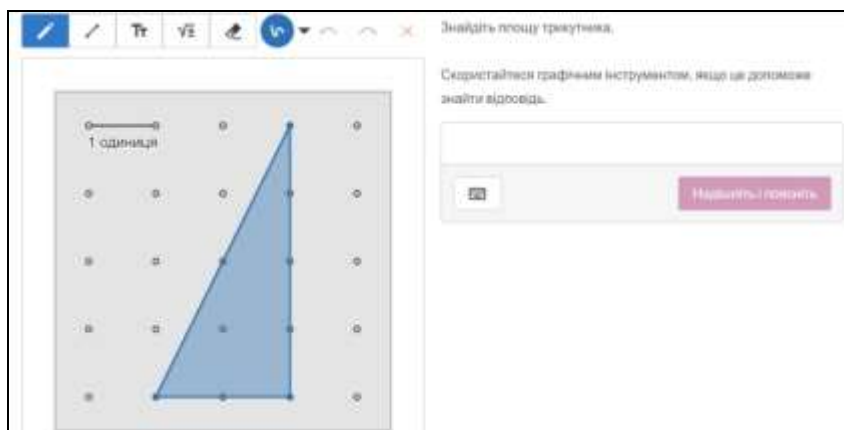


Рис. 5. Знаходження площі трикутника

8. Робота в групах, комунікація

Маємо також накопичення освітніх втрат саме в умінні співдіяти, комунікувати. Desmos дозволяє організувати групові завдання, що сприяє розвитку співпраці між учнями. У процесі спільного розв'язання завдань учні можуть ділитися ідеями, пояснювати свої рішення та допомагати один одному. Це не лише зміцнює їхні математичні навички, але й допомагає відновити комунікативні зв'язки, що були порушені під час дистанційного навчання.

Достатньо потужним аргументом до використання вчителем Десмосу на уроках також є велика база вже розроблених активностей. Зокрема, з березня 2024 року платформа завдяки вчителям-волонтерам «вивчила» українську мову. І сьогодні спілька освітян нашої країни має можливість використовувати розроблені інтерактивні завдання, редагуючи їх під рівень та інтереси своїх учнів, а також ділитися власними розробками.

Зручно Desmos використовувати і як платформу для проведення контролю знань або домашніх завдань. Платформа надає вчителям інструменти для оцінювання результатів, аналізу прогресу кожного учня та персоналізації навчання. Зокрема, під час опрацювання даних легко відслідковувати активність учнів та їх залученість. Є можливість аналізувати успіхи класу, вибравши режим анонімності (рис. 6), не порушуючи таким чином право учнів на нерозголошення їх досягнень.

	1 Впра...	2 Рівні з...	3 Чи спр...	4 Можл...	5	6 НАВЧ...	7	8 РЕЗУЛ...	9	10
Jean Springer	●		●							
Ruth Gonzalez	●	●		●			●			
Kyne Santos	●	●								
Trachette Jackson	●	●	●	●			●			
Alicia Prieto Langarica	●	●	●				●			
Vivienne Malone-Mayes	●	●	●				●			
Kiran Gandhi	●	●	●	●			●			
Jamshid al-Kashi	●	●					●			

Рис. 6. Відслідковування успішності

Висновок. Desmos Activities – це інноваційний інструмент, який допомагає подолати освітні втрати на уроках математики завдяки інтерактивності, персоналізації навчання та візуалізації складних математичних концепцій. Використання таких платформ стимулює учнів до активної участі, забезпечує глибше розуміння матеріалу та відновлює мотивацію до навчання.

Список використаних джерел

1. Larkin, K., Calder, N. Mathematics education and technology // Contemporary Research in Mathematics Education. – 2016. – № 5. – P. 98–110.
2. Desmos Teacher Guide: Офіційний посібник для вчителів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://teacher.desmos.com>
3. Desmos Blog [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://blog.desmos.com>.
4. Meyer, D. Desmos: A Study of Interactive Learning in High School Mathematics Classes [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://blog.mrmeyer.com>.

Curipod – мистецтво маленьких кроків на шляху подолання освітніх втрат

Караченцева Наталія,

учитель фізики комунального закладу

«Первомайський ліцей № 7 Первомайської міської ради Харківської області»

Сьогодні, коли ще продовжуються розмови на всіх рівнях освітянської спільноти про подолання освітніх втрат у дистанційному форматі організації освітнього процесу кожен педагог України вже обрав свій власний шлях, свою ідею подолання, яку вважає доцільною для своїх учнів.

У цій статті пропоную власну ідею «Шлях маленьких кроків», секрет якої простий: мети досягають маленькими систематичними кроками. Кожна вправа – це один крок на шляху досягнення мети (таблиця 1).

Таблиця 1

«Шлях маленьких кроків»

Мета:	<ul style="list-style-type: none"> • Допомога учнівству в надолуженні фізичних знань шляхом упровадження вправ інтерактивної платформи Curipod
Завдання:	<ul style="list-style-type: none"> • Залучення учнів щодо ефективного використання платформи Curipod для надолуження прогалин у знаннях; • опанування навичок роботи з інтерактивними презентаціями, вправами під час дистанційного навчання; • ознайомлення учнів із сучасною технологією інтерактивного навчання – технологією ситуативного моделювання (навчання у грі); • сприяння підвищенню мотивації учнів щодо бажання подолати освітні втрати.
Правила маленьких кроків:	<ul style="list-style-type: none"> • Вивчай, аналізуй та закріплюй на практиці. • Поєднай нову інформацію з тим, що вже знаєш. • Зосередь свою увагу. • Візуалізуй поняття, читай уголос, навчай інших. • Зверни особливу увагу на складну інформацію.
Реалізація:	<ul style="list-style-type: none"> • Платформа інтерактивної взаємодії - Curipod

Уявіть собі клас, де уроки надолуження освітніх втрат більше нагадують захоплюючу гру, де кожен учень може активно досліджувати новий матеріал, спілкуватися з однокласниками та отримувати зворотний зв'язок від учителя в режимі реального часу. Саме таку можливість відкриває перед нами платформа інтерактивної взаємодії [Curipod](#). Платформа пропонує широкий спектр інструментів для інтерактивного навчання, поєднує в собі опитування, хмари слів, малюнки тощо. Наприклад, на рисунку 1 можна побачити створену учнями хмару тегів до теми «Магнітне поле».

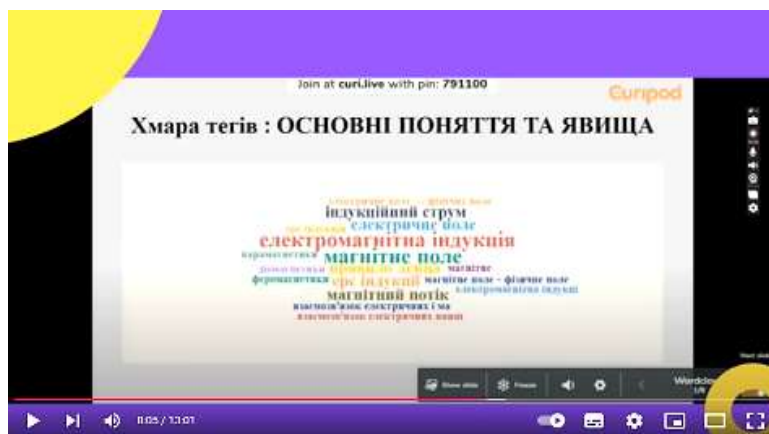


Рис.1. Інструмент платформи «Хмаринка тегів»

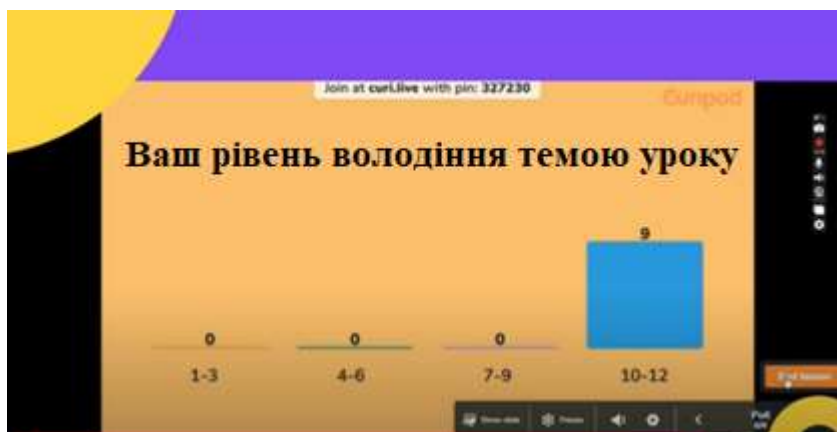


Рис.2. Інструмент платформи «Тестування»

Щоб досягти мети, потрібно просто почати йти. Довгий шлях до нових знань і навичок завжди починається з першого кроку. Цей крок може бути маленьким, але вирішальним. Від нього буде залежати втілення мрії, а головне – чи підуть разом із тобою твої учні.

Шлях до нових знань може бути складним, але **ніколи не може бути неможливим**. Отже, спробуймо зробити для наших учнів неможливе можливим, а складне зрозумілим завдяки сучасним технологіям та інноваційним підходам до навчання (таблиця 2).

Ідеї використання Curipod

Крок перший: Діагностування	
Формула:	«Прокачай свої мізки, серія Тести ВШО»
Реалізація:	<ul style="list-style-type: none"> • Всеукраїнська школа онлайн • Інтерактивна презентація Curipod
Острахи учня:	Зміст тесту, боязнь зробити помилки, погана оцінка, осуд, очікування незрозумілих порад щодо надолуження освітніх втрат, їх обсяг тощо.
У чому сенс Curipod?	Візуалізація процесу тестування, його результатів, спроба виконати ряд вправ пробного тестування.
Результат:	Наочність, зрозумілість, практичність, створення ситуації успіху
Посилання на практичні матеріали:	<ul style="list-style-type: none"> • Презентація пробного тестування. Фізика 7 клас • Відеоінструкція «Як запустити презентацію Curipod та приєднати учнів»

Зверніть увагу! У цій та в інших таблицях розміщено активні покликання на презентації та відеоматеріали, які дозволять краще зорієнтуватись у сутності та можливостях обговорюваної платформи.

Другий крок усунення прогалин у навчанні пролягає через учнівські терни браку часу, незацікавленість, низьку мотивацію тощо. Настав час сказати: «Через терни до знань!». Але як змусити учнів повірити у свої сили й подолати ці перешкоди? **Ключ до успіху – це створення атмосфери, де кожен учень буде відчувати свою важливість і бачити результати своїх зусиль. Позитивна підтримка, цікаві завдання та індивідуальний підхід – ось що допоможе учням подолати будь-які труднощі** (таблиця 3).

Таблиця 3

Крок другий: Надолуження	
Формула:	«Принцип кумулятивного ефекту»
Реалізація:	Інтерактивна презентація Curipod
Острахи учня:	Великий обсяг завдань, брак часу, не цікаво тощо
У чому сенс Curipod ?	Поєднання навчання та одночасної перевірки знань, аналіз результатів навчання <ul style="list-style-type: none"> • Відеороз'яснення «Резюме роботи групи учнів» • Відеороз'яснення «Як переглянути результати роботи групи учнів або окремого учня»
Результат:	Наочність, підвищення мотивації до навчання, навчання у грі, створення ситуації успіху

Безпосередньо в Curipod можна пропонувати учням діагностувальні тести Всеукраїнської школи онлайн (рис. 3).

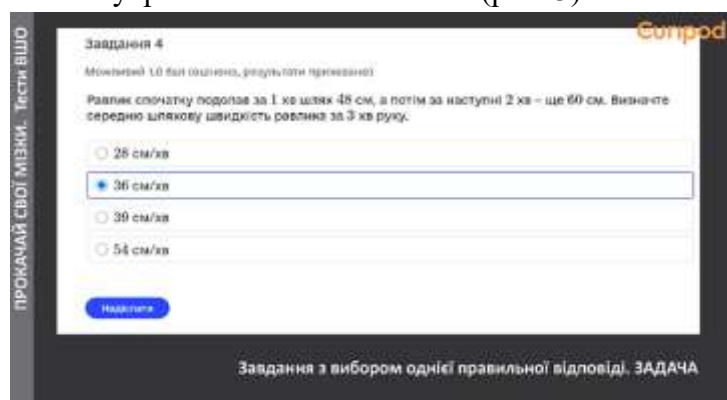


Рис.3. Виконання вправ пробного тестування на платформі Curipod

Пробне тестування ВШО допомогло учням визначити власні прогалини у знаннях, а мені як учительці – спланувати свою роботу (рис.4).

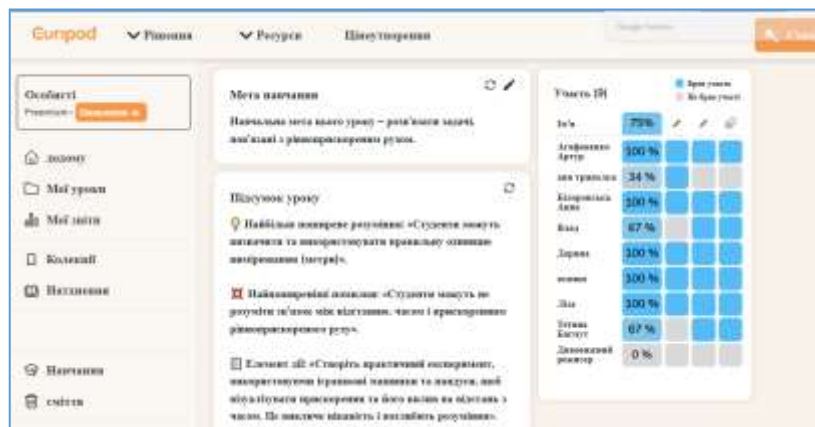


Рис.4. Резюме роботи учнів на уроці, створене завдяки вбудованому ШІ у платформу Curipod

Це дозволяє з'ясувати, які теми потрібно опанувати з усіма, а які з окремими учнями. Пропоную розглянути подані нижче вправи, не забуваючи при цьому про Правила маленьких кроків (таблиця 4).

Таблиця 4

Мікронавчання або Зверни особливу увагу на складну інформацію

Мета:	Засвоєння наукових знань, формування вмінь і навичок, підвищення когнітивного рівня учнів від запам'ятовування, розуміння до застосування.
Ідея:	Навчальний матеріал подається невеликими блоками, перемикається з перевіркою знань, аналізом результативності навчання.
Посилання на практичні матеріали:	<ul style="list-style-type: none"> • Фрагмент уроку «Тиск твердих тіл» • Презентація «Тиск твердих тіл»

У такий спосіб урок і спілкування з учнями відбуваються дуже активно (рис.5).

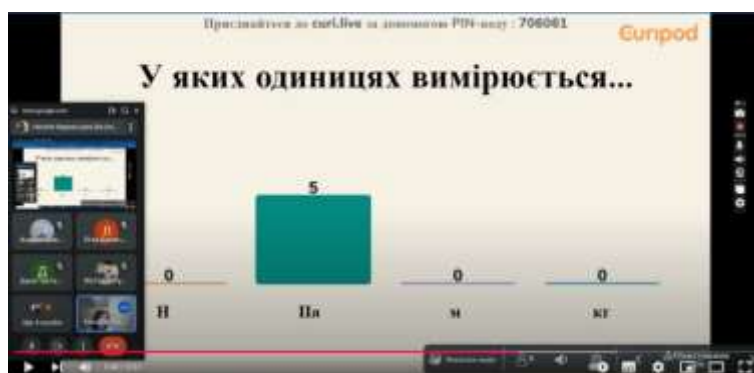


Рис.5. Перевірка знань учнів після опрацювання навчальної теми «Тиск твердих тіл»

Далі пропоную розглянути інші приклади застосування можливостей Curipod у навчанні (таблиці 5-6).

Таблиця 5

Відеонавчання: Візуалізуй поняття, читай уголос, навчай інших

Мета:	Розвиток уміння стисло та грамотно висловлювати свої міркування, обґрунтовувати їх правильність.
Ідея:	Навчальний матеріал подається відеофрагментами розбитими на окремі блоки із одночасним обговоренням та перевіркою знань, аналізом результатів навчання
Посилання на практичні матеріали:	<ul style="list-style-type: none"> • Презентація «Питома теплота згорання палива» • Фрагмент уроку «Згорання палива. Питома теплота згорання палива»

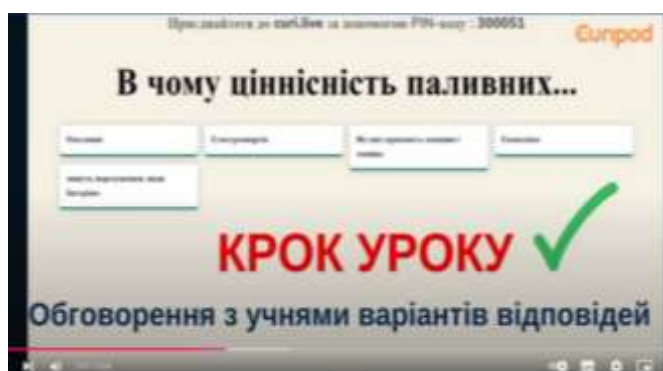


Рис.6. Обговорення результатів виконання вправи за відеозавданням

Таблиця 6

Розв'язування задач: «Пов'яжи інформацію з тим, що вже знаєш, + зосередь свою увагу».

Мета:	Закріпити отримані знання, продовжити формувати навички та вміння розв'язувати фізичні задачі, застосовуючи отримані знання. Розвивати вміння аналізувати умови задач і раціонально підбирати методи розв'язання, учитися встановлювати зв'язки нового з раніше вивченим, учитися встановлювати закономірності між фізичними величинами.
Ідея:	Розв'язуємо завдання в реальному часі з поясненням
Посилання на практичні матеріали:	<ul style="list-style-type: none"> • Презентація «Розв'язування задач. Сполучені посудини» • Фрагменти уроку «Розв'язування задач. Закон Архімеда» • Презентація «Рівноприскорений рух» • Відеозадача «Драгстрер», • Відеопитання «Літак та птах» (вбудовуємо в презентацію, підбираємо запитання та завдання, обговорюємо, розв'язуємо) • Цифрові уроки з CURIPOD: Просто, цікаво, ефективно

У процесі розв'язування задач учням цікаво власноруч написати формули на онлайн-дошці в Curipod (рис.7).

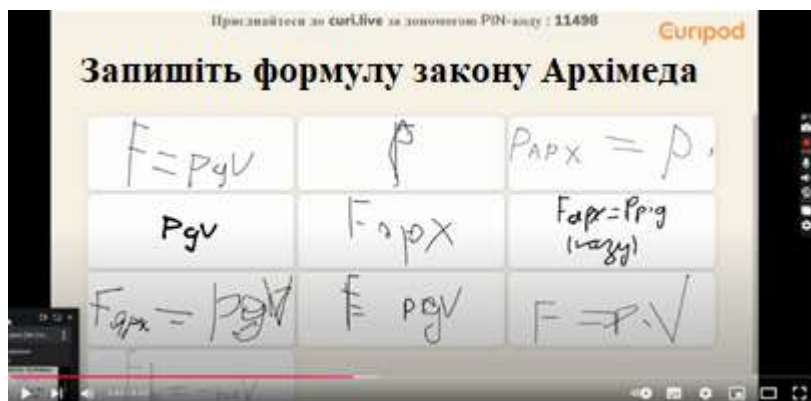


Рис.7. Скриншот уроку розв'язання задач «Закон Архімеда»

Іноді можна навіть запропонувати незвичне завдання, яке підвищить настрій та налаштує на спільну роботу. Це також надає можливість школярам потренуватися в опануванні створення зображень на онлайн-дошці (рис.8).

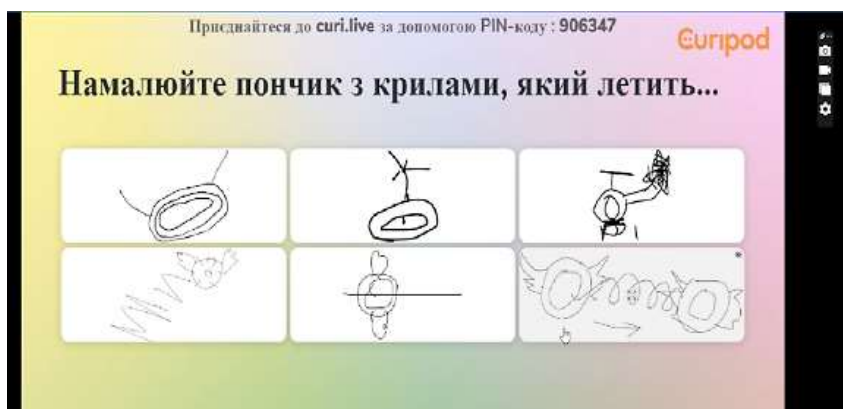


Рис.8. Інструмент платформи «Малювання». Креативні роботи учнів

Чи може колись завершитися шлях до нових знань? Вважаю, що ніколи! І якщо на цьому шляху не забувати про «Правила маленьких кроків», то можна неодмінно дійти до своєї мети, або туди, де ви прагнете бути. А коли поряд із вами йдуть ВШО, CuriPod, Canva, Nearpod та ще багато інших відданих супутників, які допомагають долати труднощі навчання через взаємодію вчителя та учня, то надолуження освітніх втрат стане дуже цікавим процесом. Адже для учня/учениці створюються всі умови для кращого засвоєння нового матеріалу й активізації пізнавальної діяльності, де самі діти відкривають знання та формують власну компетентність. У цьому й полягає сенс використання інтерактивної платформи навчання CuriPod на шляху подолання освітніх втрат.

Із власного досвіду роботи стверджуємо, що саме завдяки таким інструментам ми можемо створити індивідуальний навчальний шлях для здобувачів освіти, адаптуючи темп і складність матеріалу до їхніх потреб. Це особливо важливо для тих, хто зіткнувся з освітніми втратами, адже дозволяє їм подолати прогалини у знаннях і знову відчути впевненість у своїх силах.

Використання елементів аналітичної геометрії в задачах програмування

Курганський Андрій,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
спеціальності 014 Середня освіта (Інформатика)
Харківський національний педагогічний
університет імені Г. С. Сковороди

Олефіренко Надія,
доктор педагогічних наук, професор,
завідувач кафедри інформатики
Харківський національний педагогічний
університет імені Г. С. Сковороди

Олімпіади з програмування часто містять задачі, пов'язані з геометрією [3]. Це може бути як задачі з геометричним змістом, де треба використати певні формули чи факти з геометрії, так і задачі обчислювальної геометрії, які є нетиповими для шкільної геометрії. Багато подібних задач у програмуванні дивують простотою формулювання і, водночас, необхідністю використання елементів вищої математики для їх розв'язання. На наш погляд знайомство з такими задачами варто розпочинати з відносно простих для розуміння задач, які не вимагають застосування складних алгоритмів або структур даних. До таких задач можна віднести задачі на перетин доволі простих геометричних фігур: прямих, відрізків та кіл.

Наведемо приклад подібної задачі: дано 2 прями на площині у вигляді координат точок, через які вони проходять і необхідно знайти точку перетину цих прямих. Перша ідея, яка виникає – звести до загального рівняння прямої ($Ax + By + C = 0$) і вирішити як систему лінійних рівнянь. Для отримання рівняння прямої:

$$\begin{bmatrix} x_2 - x_1 & x - x_1 \\ y_2 - y_1 & y - y_1 \end{bmatrix} = 0, \text{ звідки маємо коефіцієнти} \\ A = y_1 - y_2 \\ B = x_2 - x_1 \\ C = (x_1 - x_2)y_1 - x_1(y_2 - y_1)$$

Нехай P – точка перетину, завдяки методу Крамера отримаємо:

$$P_x = \frac{\begin{vmatrix} -C_1 & B_1 \\ -C_2 & B_2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} A_1 & B_1 \\ A_2 & B_2 \end{vmatrix}} \quad P_y = \frac{\begin{vmatrix} A_1 & -C_1 \\ A_2 & -C_2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} A_1 & B_1 \\ A_2 & B_2 \end{vmatrix}}$$

Лістинг 1. Перетин 2 прямих, заданих загальним рівнянням, мовою C++

```
static class Intersect {
public:
    ...
    /// <summary>
    /// метод отримує коефіцієнти загального рівняння 2ох прямих
```

```

    /// повертає точку перетину у вигляді вказівника на комплексне число
    /// якщо прямі не перетинаються, то повертається нульовий вказівник
    /// </summary>
    static complex<double>* lineLineIntersect(double A1, double B1, double C1,
                                              double A2, double B2, double C2) {

        double d = A1 * B2 - A2 * B1;
        if (d == 0) return nullptr;
        double d1, d2;
        d1 = B1 * C2 - B2 * C1;
        d2 = A2 * C1 - A1 * C2;
        return new complex<double>(d1 / d, d2 / d);
    }
    ...
};

int main() {
    ///для підтримки української у Windows необхідно підключати бібліотеку Windows.h
    ///для підтримки наступних 2 функцій
    SetConsoleCP(1251);
    SetConsoleOutputCP(1251);

    system("color F0");

    double A1, B1, C1, A2, B2, C2;

    cout << "Пряма 1:" << endl;
    cout << "A: ";    cin >> A1;
    cout << "B: ";    cin >> B1;
    cout << "C: ";    cin >> C1;

    cout << "Пряма 2:" << endl;
    cout << "A: ";    cin >> A2;
    cout << "B: ";    cin >> B2;
    cout << "C: ";    cin >> C2;
}

```



```

auto p = Intersect::lineLineIntersect(A1, B1, C1, A2, B2, C2);

if (p == nullptr) {
    cout << "Прямі не перетинаються" << endl;
}
else {
    cout << "(" << p->real() << ", " << p->imag() << ")" << endl;
}
}

```

Лістинг 2. Перетин 2 прямих, заданих загальним рівнянням, мовою Python

```

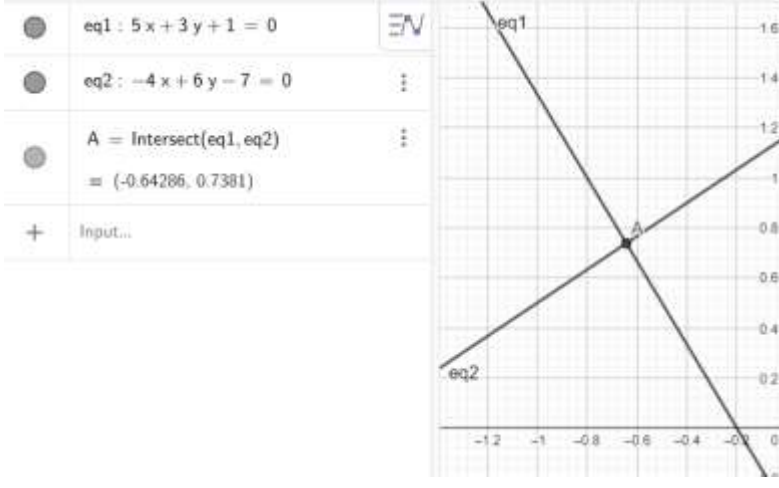
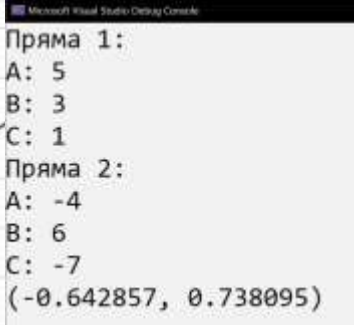
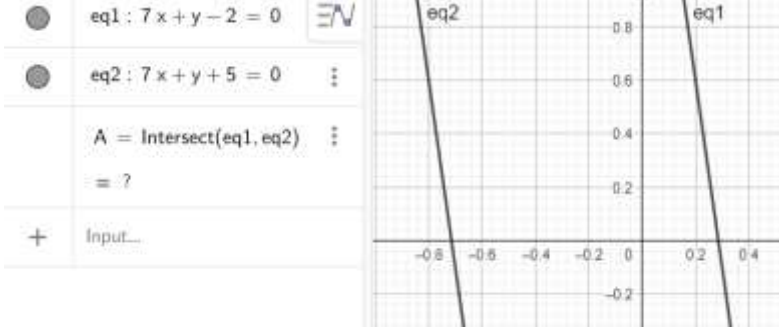
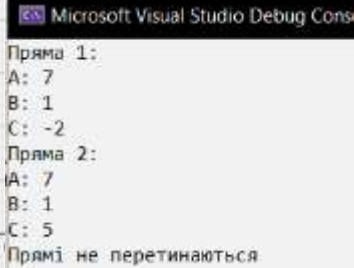
class Intersect:
    #метод отримує коефіцієнти стандартного рівняння 2ох прямих
    #повертає точку перетину у вигляді комплексного числа
    #якщо прямі не перетинаються, то повертається None
    @staticmethod
    def lineLine(A1, B1, C1, A2, B2, C2):
        d = A1 * B2 - A2 * B1
        if d == 0:
            return None
        d1 = B1 * C2 - B2 * C1
        d2 = A2 * C1 - A1 * C2
        return complex(d1 / d, d2 / d)

if __name__ == '__main__':
    print("Пряма 1:")
    a1 = float(input("A1: "))
    b1 = float(input("B1: "))
    c1 = float(input("C1: "))
    print("Пряма 2:")
    a2 = float(input("A2: "))
    b2 = float(input("B2: "))
    c2 = float(input("C2: "))
    p = Intersect.lineLine(a1, b1, c1, a2, b2, c2)
    if p == None:
        print("Прямі не перетинаються")
    else:
        print(f"({p.real}, {p.imag})")

```

У таблиці 1 наведено приклади роботи програми і результати, отримані у GeoGebra.

Таблиця 1

Приклад у GeoGebra	Результат програми
	
	

Водночас, цю ж задачу можна розв'язати за допомогою векторів та паралельного переносу точки A на вектор \vec{u} . Нехай пряма l_1 (точки A і B) і пряма l_2 (точки C і D), тоді точка перетину:

$$P = T_{\vec{u}}(A)$$

$$\vec{u} = -\frac{[\overrightarrow{CA}, \overrightarrow{CD}]}{[\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{CD}]} \overrightarrow{AB}$$

Лістинг 3. Перетин 2 прямих, заданих двома точками, мовою C++

```
static class Intersect {
private:

    /// <summary>
    /// метод отримує 2а вектори
    /// повертає косий добуток
    /// </summary>

    static double cross(complex<double> u, complex<double> v) {
        return u.real() * v.imag() - u.imag() * v.real();
    }
};
```

```

    }

public:

    /// <summary>
    /// метод отримує 4 точки, які задають 2 прямі, першу задають точки A і B
    /// повертає точку перетину у вигляді вказівника на комплексне число
    /// якщо прямі не перетинаються, то повертається нульовий вказівник
    /// </summary>
    static complex<double>* lineLineIntersect(complex<double> a,
                                              complex<double> b, complex<double> c, complex<double> d) {
        double c1 = cross(a - c, d - c);
        double c2 = cross(b - a, d - c);
        if (c2 == 0) return nullptr;
        return new complex<double>(a - c1 / c2 * (b - a));
    }
    ...
};

int main() {
    //для підтримки української у Windows необхідно підключати бібліотеку Windows.h
    //для підтримки наступних 2 функцій
    SetConsoleCP(1251);
    SetConsoleOutputCP(1251);

    system("color F0");

    complex<double> a, b, c, d;
    double x, y;

    cout << "Точка A:" << endl;
    cout << "x: ";    cin >> x;
    cout << "y: ";    cin >> y;

```

```
a = { x, y };

cout << "Точка B:" << endl;
cout << "x: ";    cin >> x;
cout << "y: ";    cin >> y;
b = { x, y };

cout << "Точка C:" << endl;
cout << "x: ";    cin >> x;
cout << "y: ";    cin >> y;
c = { x, y };

cout << "Точка D:" << endl;
cout << "x: ";    cin >> x;
cout << "y: ";    cin >> y;
d = { x, y };

auto p = Intersect::lineLineIntersect(a, b, c, d);

if (p == nullptr) {
    cout << "Прямі не перетинаються" << endl;
}
else {
    cout << "(" << p->real() << ", " << p->imag() << ")" << endl;
}
}
```

Лістинг 4. Перетин 2 прямих, заданих двома точками, мовою Python

```
class Intersect:
    ...
    #метод отримує 2 вектори
    #повертає косий добуток переданих векторів
    @staticmethod
    def __cross(u, v):
        return u.real * v.imag - u.imag * v.real

    #метод отримує 2і прями, задані 4 точками
    #повертає точку перетину у вигляді комплексного числа
    #якщо прями не перетинаються, то повертається None
```

```

@staticmethod
def lineLine(a, b, c, d):
    c1 = Intersect.__cross(a - c, d - c)
    c2 = Intersect.__cross(b - a, d - c)
    if c2 == 0:
        return None
    return complex(a - c1 / c2 * (b-a))

if __name__ == '__main__':
    print("Точка A:")
    x = float(input("x: "))
    y = float(input("y: "))
    p1 = complex(x, y)

    print("Точка B:")
    x = float(input("x: "))
    y = float(input("y: "))
    p2 = complex(x, y)

    print("Точка C:")
    x = float(input("x: "))
    y = float(input("y: "))
    p3 = complex(x, y)

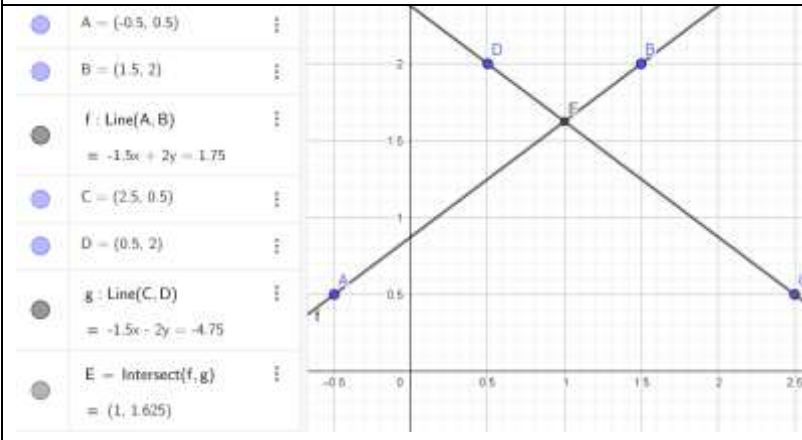
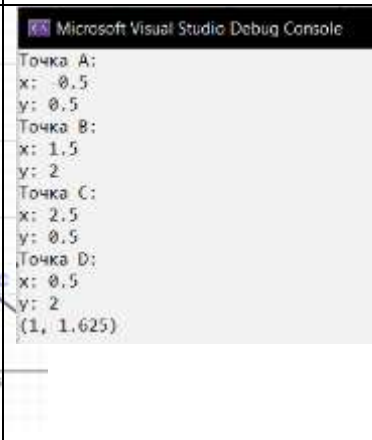
    print("Точка D:")
    x = float(input("x: "))
    y = float(input("y: "))
    p4 = complex(x, y)

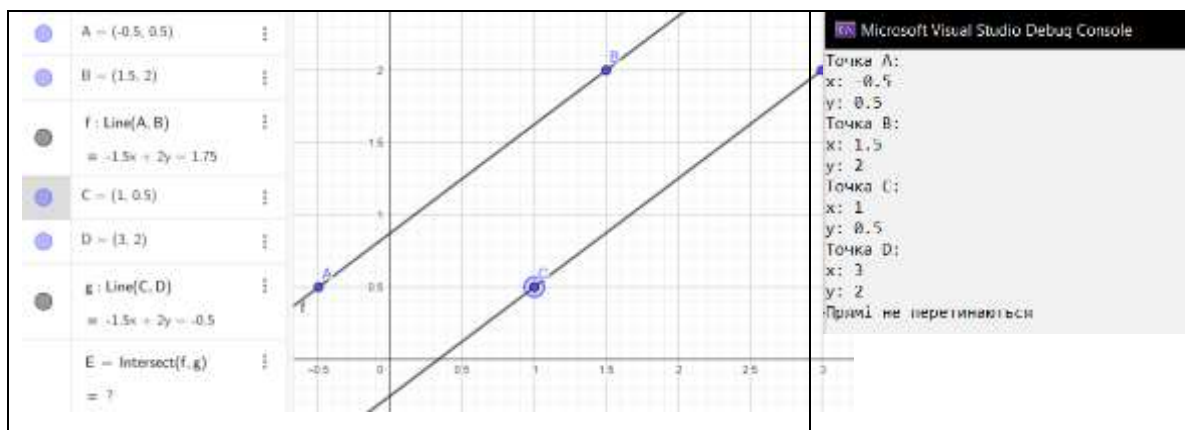
    p = Intersect.lineLine(p1, p2, p3, p4)
    if p == None:
        print("Прямі не перетинаються")
    else:
        print(f"({p.real}, {p.imag})")

```

У таблиці 2 наведено різні випадки взаємного розташування прямих на площині і точки їх перетину, отримані за допомогою GeoGebra та реалізованої програми.

Таблиця 2

Приклад у GeoGebra	Результат програми
	



Більш цікавою і, з першого погляду, не зовсім зрозумілою є задача перетину двох кіл $c_1(O_1, R_1)$ і $c_2(O_2, R_2)$. Для цього можна скористатись властивостями радикальної осі:

- 1) якщо два кола перетинаються, то точки перетину лежать на радикальній осі цих кіл;
- 2) якщо два кола не перетинаються, то радикальна вісь не перетинається з колами;
- 3) радикальна вісь перпендикулярна відрізку, який сполучає центри кіл.

Тоді цю задачу можна звести до задачі перетину кола і прямої (радикальної осі) (рис. 1). Визначимо точку перетину відрізка між центрами кіл і радикальної осі:

$$E = T_{\vec{v}}(O_1)$$

$$\vec{v} = \frac{R_1^2 - R_2^2 + d^2}{2d^2} \overrightarrow{O_1O_2}$$

де d – відстань між центрами кіл.

Для побудови радикальної осі залишається побудувати ще одну точку – образ точки E при переносі на вектор перпендикулярний вектору $\overrightarrow{O_1O_2}$ (позначимо \vec{u}):

$$K = T_{\vec{w}}(E)$$

$$\vec{w} = \begin{pmatrix} u_x \\ u_y \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} u_y \\ -u_x \end{pmatrix} = \{u_y, -u_x\}$$

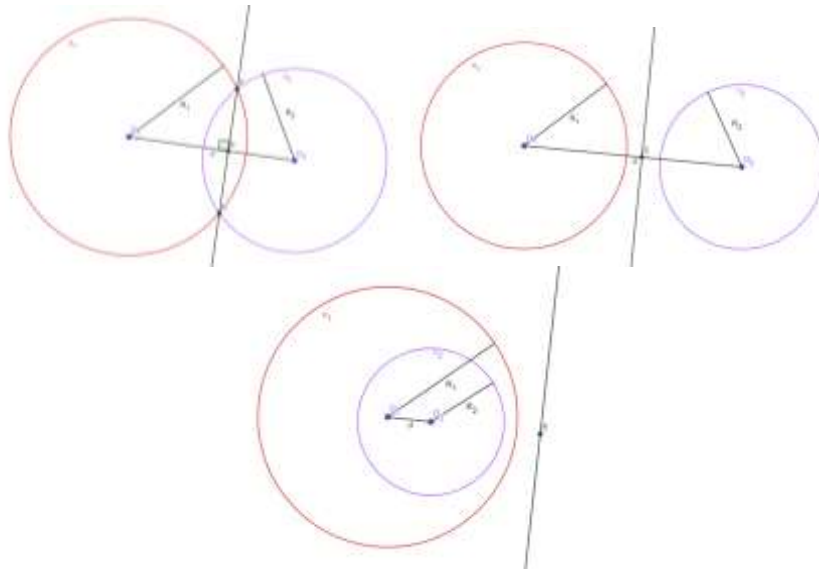


Рис. 1. Перетин двох кіл з використанням радикальної осі.

Цей розв'язок можна спростити і не шукати перетин кола і прямої, а знайти точки перетину одразу за допомогою паралельного переносу. Для цього скористаємось тим, що точки перетину кіл знаходяться на однаковій відстані від відрізка, який сполучає центри. Тоді можемо знайти цю відстань за допомогою теореми Піфагора (рис. 2). З прямокутних трикутників O_1P_1E і O_2P_1E можемо знайти a :

$$a = \frac{R_1^2 - R_2^2 + d^2}{2d}$$

Після чого можемо знайти h за теоремою Піфагора. Тепер, можемо знайти точки перетину за допомогою паралельного переносу:

$$P_1 = T_{\vec{w}}(E)$$

$$P_2 = T_{-\vec{w}}(E)$$

$$\vec{w} = h * \begin{pmatrix} \hat{u}_x \\ \hat{u}_y \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} h * \hat{u}_y \\ -h * \hat{u}_x \end{pmatrix} = \{h * \hat{u}_y, -h * \hat{u}_x\}$$

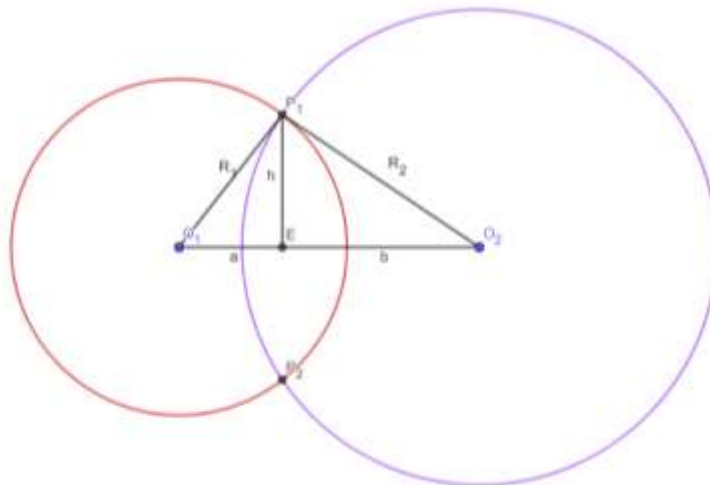


Рис. 2. Визначення відстані від відрізка O_1O_2 до точки перетину.

```

static class Intersect {
private:
    ...
    /// <summary>
    /// метод отримує 2 точки
    /// повертає відстань між ними
    /// </summary>
    static double dist(complex<double> a, complex<double> b) {
        return sqrt(pow(a.real() - b.real(), 2) + pow(a.imag() - b.imag(), 2));
    }

    /// <summary>
    /// метод отримує вектор
    /// повертає нормалізований вектор (той же напрямок, а довжина = 1)
    /// </summary>
    static complex<double> normalize(complex<double> u) {
        double l = sqrt(pow(u.real(), 2) + pow(u.imag(), 2));
        return { u.real() / l, u.imag() / l };
    }

    /// <summary>
    /// метод отримує вектор
    /// повертає вектор, перпендикулярний до заданого
    /// </summary>
    static complex<double> perpendicularVector(complex<double> u) {
        return { u.imag(), -u.real() };
    }

public:
    ...
    /// <summary>
    /// метод отримує 2 кола, заданих за допомогою центра і радіуса
    /// повертає точки перетину кіл і повертає у вигляді пари комплексних чисел

```



```

    // якщо кола не перетинаються, то метод повертає пару нульових вказівників
    // </summary>
    static pair<complex<double>*, complex<double>*> circleCircleIntersection(
        complex<double> o1, double r1, complex<double> o2, double r2) {
        double d, a, h;
        d = dist(o1, o2);
        a = (pow(r1, 2) - pow(r2, 2) + pow(d, 2)) / (2 * d);
        if (r1 < a) return { nullptr, nullptr };
        auto v = normalize(o2 - o1);
        h = sqrt(pow(r1, 2) - pow(a, 2));
        auto w = perpendicularVector(v);
        auto p1 = o1 + a * v + h * w, p2 = o1 + a * v - h * w;
        return { new complex<double>(p1), new complex<double>(p2) };
    }
};

int main() {
    //для підтримки української у Windows необхідно підключати бібліотеку Windows.h
    //для підтримки наступних 2 функцій
    SetConsoleCP(1251);
    SetConsoleOutputCP(1251);

    system("color F0");

    complex<double> a, b;
    double x, y, r1, r2;

    cout << "Коло 1:" << endl;
    cout << "x: ";    cin >> x;
    cout << "y: ";    cin >> y;
    a = { x, y };
    cout << "r: ";    cin >> r1;

```

```

cout << "Коло 2:" << endl;
cout << "x: ";   cin >> x;
cout << "y: ";   cin >> y;
b = { x, y };
cout << "r: ";   cin >> r2;

auto p = Intersect::circleCircleIntersection(a, r1, b, r2);

if (p.first == nullptr) {
    cout << "Кола не перетинаються" << endl;
}
else {
    cout << "(" << p.first->real() << ", " << p.first->imag() << ")" << endl;
    cout << "(" << p.second->real() << ", " << p.second->imag() << ")" << endl;
}
}

```

Лістинг 6. Перетин 2 кіл мовою Python

```

class Intersect:
    #метод отримує 2і прями, задані 4 точками
    #повертає точку перетину у вигляді комплексного числа
    #якщо прями не перетинаються, то повертається None
    @staticmethod
    def lineLine(a, b, c, d):
        c1 = Intersect.__cross(a - c, d - c)
        c2 = Intersect.__cross(b - a, d - c)
        if c2 == 0:
            return None
        return complex(a - c1 / c2 * (b-a))

    #метод отримує 2 точки
    #повертає відстань між ними
    @staticmethod
    def __dist(u, v):
        return ((u.real - v.real)**2 + (u.imag - v.imag)**2)**0.5

    #метод отримує вектор
    #повертає нормалізований вектор (той же напрямок, а довжина = 1)
    @staticmethod

```

```

def __normalize(u):
    l = (u.real**2 + u.imag**2)**0.5
    return complex(u.real / l, u.imag / l)

#метод отримує вектор
#повертає вектор, перпендикулярний до заданого
@staticmethod
def __perpendicularVector(u):
    return complex(u.imag, -u.real)

#метод отримує 2 кола, заданих центрами і радіусами
#повертає точки перетину у вигляді пари комплексних чисел
#якщо прями не перетинаються, то повертається None
@staticmethod
def circleCircle(o1, r1, o2, r2):
    d = Intersect.__dist(o1, o2)
    a = (r1**2 - r2**2 + d**2) / (2 * d)
    if r1 < a:
        return None
    v = Intersect.__normalize(o2-o1)
    h = (r1**2 - a**2)**0.5
    w = Intersect.__perpendicularVector(v)
    p1 = o1 + a * v + h * w
    p2 = o1 + a * v - h * w
    return (p1, p2)

if __name__ == '__main__':
    print("Коло 1:")
    x = float(input("x: "))
    y = float(input("y: "))
    o1 = complex(x, y)
    r1 = float(input("r: "))

    print("Коло 2:")
    x = float(input("x: "))
    y = float(input("y: "))
    o2 = complex(x, y)
    r2 = float(input("r: "))

    p = Intersect.circleCircle(o1, r1, o2, r2)
    if p == None:
        print("Прями не перетинаються")
    else:
        print(f"({p[0].real}, {p[0].imag})")
        print(f"({p[1].real}, {p[1].imag})")

```

Для двох кіл є три варіанти перетину: перетин з 2 точок, у перетині 1 точка і коли кола взагалі не мають спільних точок. Усі три наведено у таблиці 3.

Таблиця 3

Приклад у GeoGebra	Результат програми
<p> $A = (-3, 3)$ $B = (0, 3)$ $c = \text{Circle}(A, B)$ $= (x + 3)^2 + (y - 3)^2 = 25$ $C = (6, 3)$ $D = (8, 3)$ $d = \text{Circle}(C, D)$ $= (x - 6)^2 + (y - 3)^2 = 36$ $E = \text{Intersect}(c, d, 1)$ $= (0.888889, -0.142697)$ $F = \text{Intersect}(c, d, 2)$ $= (0.888889, 6.1427)$ </p>	<pre>Microsoft Visual Studio Debug Console Коло 1: x: -3 y: 3 r: 5 Коло 2: x: 6 y: 3 r: 6 (0.888889, -0.142697) (0.888889, 6.1427)</pre>
<p> $A = (-3, 3)$ $B = (-4, 2)$ $c = \text{Circle}(A, B)$ $= (x + 3)^2 + (y - 3)^2 = 25$ $C = (8, 3)$ $D = (8, 0)$ $d = \text{Circle}(C, D)$ $= (x - 8)^2 + (y - 3)^2 = 36$ $E = \text{Intersect}(c, d, 1)$ $= (2, 3)$ $F = \text{Intersect}(c, d, 2)$ $= (2, 3)$ </p>	<pre>Microsoft Visual Studio Debug Console Коло 1: x: -3 y: 3 r: 5 Коло 2: x: 8 y: 3 r: 6 (2, 3) (2, 3)</pre>
<p> $A = (-3, 3)$ $B = (-3, -2)$ $c = \text{Circle}(A, B)$ $= (x + 3)^2 + (y - 3)^2 = 25$ $C = (-2, 2)$ $D = (-2, 0)$ $d = \text{Circle}(C, D)$ $= (x + 2)^2 + (y - 2)^2 = 4$ $E = \text{Intersect}(c, d, 1)$ $= ?$ $F = \text{Intersect}(c, d, 2)$ $= ?$ </p>	<pre>Microsoft Visual Studio Debug Console Коло 1: x: -3 y: 3 r: 5 Коло 2: x: -2 y: 2 r: 2 Кола не перетинаються</pre>

Отже, навіть прості геометричні задачі у програмуванні можуть вимагати знання елементів лінійної алгебри та аналітичної геометрії. Саме через це ефективне вирішення школярами подібних задач вимагає попереднього ознайомлення з основними концепціями (визначники, дії з векторами, перетворення площини тощо) вищої математики й практики їх програмної реалізації.

Список використаних джерел

1. Vince J. A. Mathematics for computer graphics. – London : Springer, 2010. – Т. 5.
2. Lecomte V. et al. Geometry in competitive programming.
3. Олефіренко Н., Курганський А. Огляд електронних засобів для підготовки до олімпіад і конкурсів з програмування // Науково-дослідна робота студентів як чинник удосконалення професійної підготовки майбутнього вчителя : зб. наук. пр. – Харків, 2023. – Вип. 22. – С. 110–120.

Проблеми та особливості використання штучного інтелекту в навчанні

Штучний інтелект у навчанні: від рекомендацій до практики використання

Каплун Світлана,

завідувач кафедри методики природничо-математичної освіти, кандидат педагогічних наук, доцент, відмінник освіти,

Проблема використання в освіті Artificial intelligence, AI (Штучного інтелекту, ШІ) обговорюється зараз доволі активно. Це пов'язано зі стрімким проривом цієї технології майже в усі сфери діяльності людини, у тому числі й в освітній процес. За останні 2 роки в Україні проведено сотні вебінарів і десятки онлайн-курсів, на яких педагогам було продемонстровано ресурси для швидкого створення певного навчального контенту, зображень, відеороликів тощо. При цьому помітними є тенденції, з одного боку, абсолютизувати позитивні можливості систем штучного інтелекту, а з іншого – недооцінювати необхідність нової організації освітнього процесу, коли як учителі, так і учні використовують ШІ.

Розглянемо деякі з можливостей ШІ як помічника педагогів у здійсненні так званої рутинної роботи. Укажемо спочатку основні напрями підтримки, які може отримати вчитель, використовуючи ШІ (рис.1).



Рис.1. Основні напрями підтримки педагогів за допомогою ШІ

Різноманітні системи генеративного ШІ можуть допомогти вчителю скласти план уроку, план виховного заходу, інструкції для безпечного поведіння під час канікул, інформаційні матеріали для навчання тощо. При цьому слід мати на увазі, що необхідний результат можна отримати, указавши контекст завдання: наприклад,

клас, формат навчання, рівень підготовки учнів тощо. Для цього можна використовувати [ChatGPT](#), [Gemini](#), [Claude](#), [Copilot](#) та інші.

Важливо розуміти, що занадто просте запитання може дати просту, але й неправильну відповідь від ШІ. Саме тому важливо правильно формулювати свої запити (промпти) в контексті предмета, форми проведення занять, а також здійснювати певний діалог із ШІ, розвиваючи й уточнюючи шляхи вирішення проблеми або змісту завдань. При цьому важливо назвати свою роль: учитель фізики, вихователь, учитель географії тощо.

До речі, щоб кожного разу не вказувати свою роль для ChatGPT, можна в його налаштуваннях у підрозділі «Спеціальні інструкції» прописати весь необхідний контекст.

Ресурси штучного інтелекту можуть стати у нагоді при створенні презентацій: радимо використовувати [Gamma](#), [Slidesgo](#), [SlidesPilot](#), [Tome](#) та багато інших. Слід мати на увазі, що практично всі ці ресурси обмежено безкоштовні, але це не заважає з успіхом їх використовувати у навчальній діяльності. Якщо в безкоштовному варіанті є певне обмеження в кількості слайдів, то, до прикладу, створену в Gamma презентацію можна завантажити у форматі PowerPoint і, якщо це необхідно, доопрацювати далі.



Ресурсів для генерування презентацій за сформульованим запитом дуже багато. Зрозуміло, що найцікавішими для більшості з нас будуть ті, які дають можливість безкоштовного використання, але їх потрібно дослідити й підібрати найзручніше для себе.

Сьогодні можна помітити, що штучний інтелект інтегрований у вже відомі ресурси, з якими ми успішно працювали раніше. Так, на деяких сайтах для створення ментальних карт (інтелект-карт) є можливість згенерувати їх за допомогою ШІ.

Дуже корисною може бути допомога ШІ у процесі реалізації персоналізованого навчання. Таке навчання, наприклад, за допомогою чат-ботів надає можливість кожному учневі в будь-який зручний для нього час «спілкуватися» з віртуальним помічником зі складних або незрозумілих питань. Також можуть бути використані матеріали для засвоєння знань, виправлення помилок, підтримки розуміння змісту теми, розділу, наукової ідеї. Пропоновані інтерактивні вправи поліпшують навчальний досвід учнів, ураховуючи інклюзивність та інші особливості індивіда.

При цьому слід розуміти, що по-справжньому персоналізоване навчання має спиратися на потужні системи збору й аналізу даних про учнів, що найчастіше поки неможливо в кожному навчальному закладі. Тому на початковому етапі можна скористатися найпростішими варіантами його застосування, як-от генерування різнорівневих завдань і матеріалів, що представлені в різних форматах.

Завершуючи короткий огляд деяких можливостей ШІ як помічника вчителя, звернемо увагу на ще один важливий аспект: створення різноманітних активностей для учнів, що є особливо проблемним під час дистанційного навчання. На нашу думку, найбільші складнощі тут виникають у процесі навчання природничих дисциплін, бо учні залишилися без можливості здійснення реальних досліджень у шкільних кабінетах і лабораторіях. За допомогою генеративних мовних моделей, указуючи дистанційний формат навчання, учитель може отримати систему завдань

і опис активностей, які можна реалізувати під час змішаного або виключно онлайн-навчання.

Наприклад, **ChatGPT** для теми «Магнітне поле» (фізика, 9 клас) за моїм промптом від імені вчителя запропонував такі активності:

1. Початок заняття: активізація уваги та мотивація

- **Інтерактивний опитувальник або квіз** (наприклад, у Google Forms, Kahoot, або Curipod): кілька питань для перевірки початкових знань або для роздумів, наприклад:
 - Чому стрілка компаса вказує на північ?
 - Які явища можна пояснити існуванням магнітного поля?
- **Відеоролик для занурення в тему:** демонстрація короткого відео (2-3 хвилини), яке показує цікаві явища, пов'язані з магнітним полем, наприклад, роботу магнітопланів чи досліди з магнітною левітацією.

2. Основна частина: вивчення теорії через інтерактивність

- **Використання інтерактивних симуляцій:** запропонуйте учням попрацювати з онлайн-симуляціями (наприклад, на платформі PhET), щоб дослідити:
 - Магнітні силові лінії (візуалізація за допомогою залізних ошурок).
 - Взаємодію магнітів.
 - Поведінку компаса поблизу магніту.
 - Вплив сили струму в провіднику на магнітне поле.
 - Орієнтацію магнітного поля в залежності від напрямку струму (правило буравчика).
- **Групова робота з аналізом фізичних явищ:** За допомогою функції розподілу на кімнати (наприклад, у Zoom), учні працюють в малих групах. Завдання: пояснити конкретне явище, пов'язане з магнітним полем, наприклад:
 - Чому стрілка компаса змінює положення, коли поблизу є магніт?
 - Як працює електродвигун?
- **Завдання на побудову моделей:** Попросіть учнів за допомогою віртуальних інструментів (Tinkercad, або MS Paint) побудувати модель магнітного поля (наприклад, навколо провідника зі струмом).

3. Практичні активності: спостереження та експерименти

- **Онлайн-експерименти:**
Використовуйте симуляції, щоб дослідити:
 - Вплив сили струму в провіднику на магнітне поле.
 - Орієнтацію магнітного поля в залежності від напрямку струму (правило буравчика).
- **Дослід у домашніх умовах:** Нехай учні виконають прості досліди вдома, якщо це можливо:
 - Дослід зі звичайним магнітом і компасом.
 - Розміщення металевих предметів поблизу магніту для демонстрації магнітної індукції.

Зверну увагу на деякі особливості роботи з Gemini від Google. На відміну від ChatGPT, у якому можна прикріплювати документи формату pdf, у Gemini

можна приєднувати файл зображення, за яким або скласти завдання, або розв'язувати його.

Наприклад, на основі рисунка з підручника [1] Gemini було запропоновано такі завдання (вправи):

Завдання 1: Розпізнавання та описування

Мета: Закріпити знання учнів про органи розмноження сосни.

Вправи:

А: Підпишіть частини сосни на малюнку, використовуючи такі терміни: чоловіча шишка, жіноча шишка, пилок, шишка, насіння.

Б: Опишіть функцію кожного з позначених органів розмноження.



Рис.2. Органи розмноження сосни

Коментар: якщо учням необхідно підписати частини, то зрозуміло, що назви з Рис.2 потрібно прибрати

Завдання 2: Порівняння

Мета: Розвинути вміння порівнювати та аналізувати.

Вправи:

Порівняйте чоловічу і жіночу шишки сосни. Заповніть таблицю:

Ознака	Чоловіча шишка	Жіноча шишка
Розмір		
Колір		
Розташування на гілці		
Функція		

Завдання 3: Цикл розвитку сосни

Мета: Сформувати уявлення про процес розмноження сосни.

Вправи:

А: За допомогою стрілок покажіть на малюнку послідовність розвитку сосни від запилення до утворення нового дерева.

Б: Складіть коротку розповідь про те, як відбувається розмноження сосни, використовуючи терміни: запилення, запліднення, насіння, проростання.

Цікаво підмітити, що на кожний запит (пропт) **Gemini** відразу генерує 3 чернетки, з яких можна обрати найкращі варіанти.

Не можна не сказати хоча б декілька слів про **Copilot** від **Microsoft**, який дозволяє за відкритим pdf-документом (а це може бути підручник, робочий зошит, стаття) скласти анотацію, тестові завдання різних форматів та інші варіанти розкриття змісту матеріалу. Наприклад, до інформаційного матеріалу «Як пристосуватися до холоду й тепла» з підручника [2] Copilot за лічені секунди склав такі завдання (рис.3).

Для отримання результату спочатку за допомогою браузера **Microsoft Edge** було відкрито цей підручник, а потім активовано вхід у Copilot за допомогою акаунту **Microsoft** (наприклад, того, який є в **Skype** або в **MS Teams**). У вікні браузера можна побачити ліворуч сторінку підручника, праворуч – відповідь Copilot на запит. ***Звертаємо увагу:*** наведена відповідь **ШІ нами не редагована!**

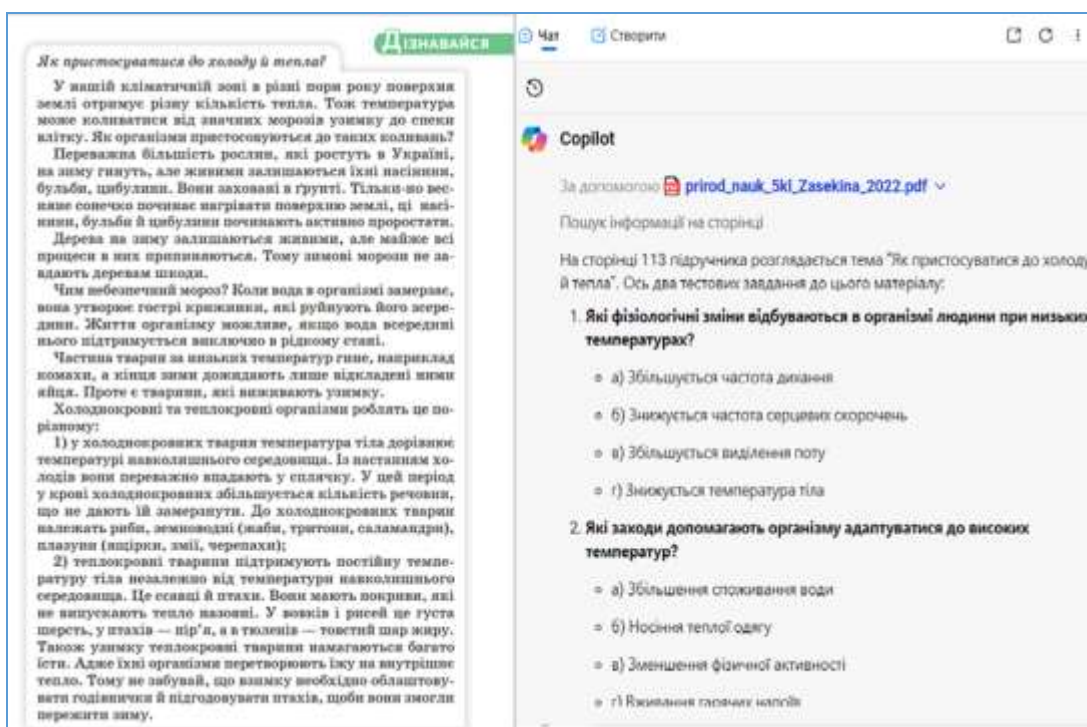


Рис. 3. Вікно Microsoft Edge: складання завдань на основі підручника у pdf-форматі

Окрім широко відомих універсальних моделей ШІ, є спеціалізовані, призначені саме для викладачів/вчителів. Хочу ознайомити вас із однією з них – **Magic School**. ***Це дійсно чудова платформа для освітян, яка допомагає створювати:***

- плани уроків (у тому числі плани уроку соціально-емоційного навчання та уроків формату «5Е»);
- переліки реальних прикладів для заохочення учнів;
- «дошки вибору» на основі універсального дизайну навчання;
- розгорнуті плани проєктів;
- активності для групової роботи;

- розгорнуті коментарі вчителя до опису успішності учнів і поради до їх зростання;
- завдання для аналізу на основі певного тексту;
- запитання на основі відео з YouTube;
- багато іншого.

Звернемо увагу на те, що платформа є англomовною, але за допомогою автоматичного перекладу сторінок можна легко на ній працювати. При цьому в деяких випадках (наприклад, математичні вирази) переклад може виглядати некоректно: рекомендуємо просто скопіювати певні формули з англomовного варіанта.

5E Тема уроку: Закони відбивання світла. Плоске дзеркало.

Залучення: щоб зацікавити учнів і зв'язати їхні попередні знання з темою законів відбивання світла, вчитель може розпочати урок, показавши *серію зображень*, які містять відображення, наприклад дзеркало, озеро чи поліровану поверхню. Учитель може поставити такі запитання, щоб стимулювати допитливість і оцінити попередні знання:

1. Що ви помітили на цих зображеннях?
2. Як, на вашу думку, відбувається відображення на цих зображеннях?
3. Чи можете ви згадати приклади з реального життя, де відбуваються подібні відбиття?

Дослідження: на цьому етапі учні проведуть практичну роботу, щоб дослідити закони відбивання світла за допомогою плоских дзеркал. Учитель видає кожній групі учнів плоске дзеркало, лазерну указку, транспортир. Учнім буде запропоновано:

1. Встановити плоске дзеркало на столі.
2. За допомогою лазерної указки направляти промінь світла на дзеркало під різними кутами
3. Виміряти за допомогою транспортира кут падіння та кут відбивання.
4. Записати свої спостереження та вимірювання.

Після виконання вправи учні обговорять свої результати у своїх групах і дадуть відповіді на наступні запитання:

1. Які закономірності чи зв'язки ви помітили між кутом падіння та кутом відбиття?
2. Як ваші спостереження підтверджують закони відбивання світла?

Пояснення: на етапі пояснення вчитель допоможе учням пояснити поняття, які вони вивчали на попередньому етапі, і представить терміни, пов'язані із законами відбивання світла. Учитель може використовувати візуальні матеріали, діаграми або симуляції, щоб допомогти в поясненні. Викладач розгляне будь-яку плутанину або запитання, які виникли під час фази дослідження. Наступні запитання можуть допомогти полегшити обговорення:

1. У чому полягають закони відбивання світла?
2. Як співвідносяться між собою кут падіння і кут відбивання?
3. Який зв'язок між падаючим променем, відбитим променем і нормаллю?

Розробка: на етапі розробки учні застосовуватимуть свої знання про закони відбиття світла в новому контексті. Їм буде представлений сценарій, у якому їм потрібно буде розробити систему з використанням плоских дзеркал для направлення сонячного світла в кімнату з малим вікном. Учні працюватимуть у групах, щоб провести мозковий штурм і спроектувати свою дзеркальну систему, враховуючи такі фактори, як кут падіння та кут відбиття. Вони представлять свої розробки та пояснять причини свого вибору.

Оцінювання: на етапі оцінювання учні продемонструють своє розуміння та оволодіння законами відбивання світла, виконавши письмове оцінювання. Це оцінювання може включати запитання з варіантами відповідей, запитання з короткою відповіддю та сценарій розв'язання задач, пов'язаний із відображенням за допомогою плоских дзеркал.

Рис. 4. План уроку фізики у форматі «5E»

Коротко розглянемо лише деякі можливості «Магічної Школи», наприклад, складання планів уроків формату **5E**: Engage (Залучи), Explore (Досліди), Explain (Поясни), Elaborate (Застосуй), Evaluate (Оціни).

Після автоматичного перекладу сторінки укажіть клас і тему уроку, а також зробіть додаткові настанови (наприклад, дистанційне навчання, намір організувати групову роботу тощо). Після натискання кнопки «Генерувати» ви отримаєте результат англійською мовою, що знову можна легко подолати за допомогою перекладача. **Зверніть увагу: згенерований текст потрібно обов'язково перевірити** (про що, до речі, написано на самій платформі!).

Дуже цікавою є можливість отримати методичну допомогу в процесі підготовки різноманітних завдань відповідно до універсального дизайну навчання (УДН). Для цього використовується інструмент «Дошка вибору», у завданні для якої потрібно лише вказати тему та клас. Наприклад, ось що можна отримати для учнів, які вивчають механічний рух (таблиця 1):

Таблиця 1

Дошка вибору: Дослідження механічного руху

Назва завдання	Опис завдання
Створіть анімаційний плакат	Розробіть плакат, який ілюструє різні приклади механічного руху.
Проект «Відео руху»	Створіть коротке відео, яке демонструє механічний рух у повсякденному житті.
Розповідь про механічний рух	Напишіть коротке оповідання, у якому персонажі використовують механічні рухи.
Інтерактивна модель руху	Побудуйте просту модель, що демонструє різні типи механічного руху.
«Полювання за рухом»	Знайдіть і сфотографуйте приклади механічного руху навколо вашої школи.
Малювання діаграми руху	Накресліть схеми, щоб пояснити різні види механічного руху.
Презентація групи	Попрацюйте в групі, щоб представити класу певний тип механічного руху.
Дослідження механічного руху	Напишіть повідомлення про відомий винахід, у якому відбувається (використовується) механічний рух.
Моя творчість: вірш	Складіть вірш, у якому творчо висвітлено ідею механічного руху.

У контексті ідей НУШ цікавим і корисним для вчителя може виявитися інструмент «Поширені помилки» (рис.5):

Поширені помилки	
Створіть найпоширеніші неправильні уявлення та способи їх вирішення на будівлю тему.	
Рівень класу: *	
В клас	
Чого ви навчаєте: *	
Геометрія; 8 клас; тема "Чотирикутники"	
Генерувати	
Помилка 1: усі чотирикутники мають однакові властивості.	
Як усунути цю помилкову уявлення: ознайомитися з різними типами чотирикутників (наприклад, квадрати, прямокутники, паралелограми, ромби, трапеції та інші) унікальні властивості. Використовуйте діаграму Венна, щоб візуально порівняти властивості кожного типу. Заохочуйте учнів досліджувати реальні приклади кожного чотирикутника та обговорювати, чим вони відрізняються.	
Помилка 2: сума внутрішніх кутів чотирикутника завжди дорівнює 360 градусам, не розуміючи чому.	
Як виправити цю помилкову уявлення: запропонуйте учням практичну роботу, під час якої учні створюватимуть різні чотирикутники, використовуючи соломинки чи папірчик. Потім попросіть їх виміряти та підсумувати внутрішні кути. Обговоріть, чому сума завжди дорівнює 360 градусам, використовуючи формулу для суми внутрішніх кутів багатокутника і пояснюючи, як чотирикутник можна розділити на трикутник.	
Помилка 3: діагоналі всіх чотирикутників мають однакову довжину.	
Як виправити цю помилкову уявлення: поясніть, що лише деякі чотирикутники, наприклад квадрати та прямокутники, мають рівні діагоналі. Наприклад різні чотирикутники проілюструйте, чим можуть відрізнятися довжини діагоналей. Нехай учні вимірюють діагоналі різних чотирикутників і порівнюють їх довжини, звертаючи до концепцію шляхом прямого спостереження та вимірювання.	

Рис.5. Помилки та можливі шляхи їх усунення

Думаю, що вас також зацікавить можливість скласти запитання до навчального відео на YouTube. Проте так можна зробити лише з тими відео, у яких є текст. Подивіться, наприклад, на відео [«Лабораторна робота №1 «Визначення середньої швидкості руху тіла» НУШ 7 клас»](#), де в описі відео ви побачите так звану текстову версію. У такому випадку Magic School генерує запитання до відео, показуючи вам, у якій саме момент була надана необхідна інформація («Ключі відповіді»). Наприклад, до вказаного відео запропоновано тест «Розуміння середньої швидкості руху»:

- 1. Яка основна мета експерименту, про який ідеться у відео?**
 - Виміряти швидкість реального автомобіля
 - Дослідження рівномірного руху
 - Дослідження нерівномірного руху та визначення середньої швидкості
 - Перевірка міцності іграшкових машин
- 2. Яке обладнання необхідне для проведення досліді?**
 - Секундомір, іграшкова машинка та лінійка
 - Смартфон, іграшковий автомобіль і мірна стрічка
 - Іграшкова машина, лінійка або рулетка та секундомір
 - Іграшковий автомобіль, калькулятор і блокнот
- 3. Скільки разів буде виміряно час, за який іграшковий автомобіль досягне стіни?**
 - Один раз
 - Двічі
 - Тричі
 - Чотири рази
- 4. Чи змінюється швидкість іграшкового автомобіля, коли його маса збільшується?**
 - Швидкість залишається незмінною
 - Швидкість зменшується
 - Швидкість збільшується
 - Швидкість коливається

Ми розглянули лише невелику частину чудових можливостей Magic School для вчителів. *Запрошуємо поринути у світ цієї «Магічної школи» та відкрити її*

різноманітні грані підтримки навчання. У спеціальному [розділі](#) можна подивитися, як учителі з усього світу використовують цей ресурс для організації навчання.

Відомо й багато інших спеціальних ресурсів ШІ для вчителів, серед яких можна відзначити [Daffit for Teachers](#), Brisk (наприклад, у варіанті [розширення для Chrome](#)), [Monsha](#), але їхній розгляд виходить за межі цієї статті.

Простір для опанування та усвідомленого використання платформ ШІ – величезний. Зичимо вам у ньому успіхів!

Список використаних джерел

1. Біологія: підруч. для 7 кл. закл. загал. серед. освіти / О.В. Тагліна, А. М. Самойлов, О.М. Утевська, Л.В. Довгаль. – Х.: Вид-во «Ранок», 2024. – 240 с.
2. Природничі науки: підруч. інтегрованого курсу для 5 класу закладів загальної середньої освіти / Т. М. Засєкіна, Ж. І. Білик, Г. А. Лашевська. – К.: Видавничий дім «Освіта», 2023 – 240 с.

Окремі аспекти впровадження технології штучного інтелекту в практику післядипломної педагогічної освіти

Марія Астахова,

*завідувач кафедри соціально-гуманітарної освіти
КВНЗ «Харківська академія неперервної освіти», кандидат педагогічних наук*

Однією із сучасних технологій, які швидко розвиваються та здійснюють вагомий вплив на людську діяльність у масштабах світу, є штучний інтелект. Численні дослідження фахівців у сфері штучного інтелекту показують, що вміле використання цих технологій має позитивний вплив на розвиток освіти. Особливо це набирає актуальності в умовах багаторічного дистанційного навчання, коли виникає необхідність постійного вдосконалення освітнього контенту та створення нових навчальних сценаріїв.

Штучний інтелект (ШІ), відповідно до Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні [1], – це організована сукупність інформаційних технологій, із застосуванням якої можливо виконувати складні комплексні завдання шляхом використання системи наукових методів досліджень і алгоритмів обробки інформації, отриманої або самостійно створеної під час роботи, а також створювати й використовувати власні бази знань, моделі прийняття рішень, алгоритми роботи з інформацією та визначати способи досягнення поставлених завдань.

Упровадження технологій штучного інтелекту в освітній процес є важливим напрямом сучасного суспільного розвитку. Застосування штучного інтелекту в освітньому середовищі має великий потенціал для покращення ефективності навчання та персоналізації освітнього процесу, автоматичного оцінювання знань, формування індивідуальних навчальних траєкторій; розвитку критичного мислення тощо.

У дослідження «100 найкращих інструментів для навчання 2024», створених на основі 18-го щорічного опитування, зазначається, що минулого

року ChatGPT посів 4 місце в списку, а цього року піднявся на 2 місце. У 2024 році додався ще один чат-бот штучного інтелекту – Copilot від Microsoft (на 20-му місці), а також є ще 3 нові чат-боти зі штучним інтелектом у списку – Perplexity (на 47-му місці), Claude (на 50-му місці) і Gemini від Google. (на 53 позиції) [3].

Переваги ШІ в освіті: *індивідуалізоване навчання* (ШІ може створювати персоналізовані навчальні матеріали, підлаштовані під потреби кожного учня); *розвиток критичного мислення* (використання ШІ може стимулювати розвиток критичного мислення та проблемного способу мислення учнів); *підвищення ефективності навчання* (застосування ШІ може підвищити ефективність освітнього процесу та зробити його більш цікавим для учнів), *інтерактивність* (використання ШІ у вигляді чат-ботів чи віртуальних асистентів може сприяти більш ефективній взаємодії учнів із навчальним матеріалом); *віртуальні лабораторії та симуляції* дозволяють учням експериментувати й отримувати навички без реальних матеріальних витрат); *завдання на основі проєктів* (ШІ може допомагати учням при створенні та реалізації проєктів, надаючи поради, вказівки та ресурси в реальному часі); *автоматизовані системи оцінювання* можуть аналізувати роботи, надаючи конструктивний фідбек; *навчання мов* (інтерактивні мовні асистенти можуть допомагати учням покращити свої мовленнєві навички через розмови та корекцію вимови).

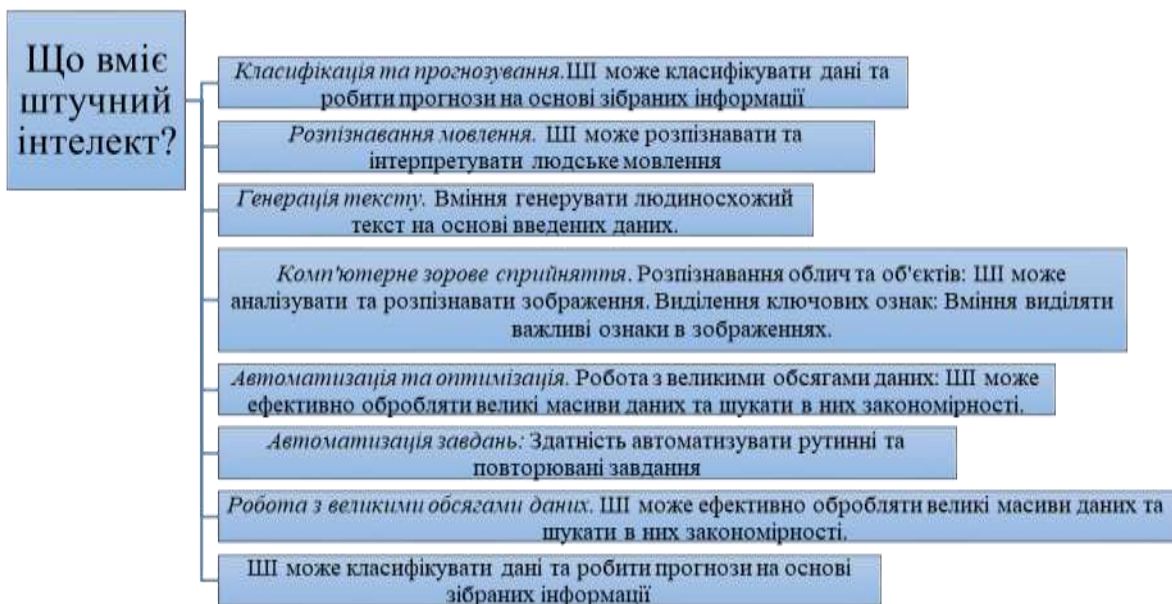


Рис. 1. Окремі можливості ШІ

У контексті впровадження будь-яких інноваційних технологій в освітню практику не можна не згадати про особливу роль учителя як носія нових знань, умінь і формування компетентностей здобувачів освіти.

Набуття вчителем нових та/або вдосконалення раніше набутих компетентностей у межах професійної діяльності або галузі знань стосується освіти дорослих, системи післядипломної освіти та підвищення кваліфікації, що є складовою освіти впродовж життя, спрямованої на реалізацію права кожної

повнолітньої особи на безперервне навчання з урахуванням її особистісних потреб, пріоритетів суспільного розвитку та потреб економіки [1].

Так, урахуваючи сучасні тенденції розвитку освіти та запити педагогів, креативна команда викладачів Харківської академії неперервної освіти (Астахова М.С., Василенко Ю.М., Кронгауз В.О. та Саввіч О.М.) створила освітню програму *тематичного спецкурсу для педагогічних працівників закладів освіти «Майстерня AI: технології штучного інтелекту в роботі педагога»*.

Актуальність освітньої програми обумовлена необхідністю опанування педагогами сучасних технологій штучного інтелекту в освіті та оволодіння практичними інструментами й напрямками інтеграції технологій штучного інтелекту в освітній процес.

Метою спецкурсу є сприяння розвитку інформаційно-цифрової компетентності педагогів в умовах цифровізації освіти та розвиток практичних навичок щодо використання інструментів і технологій штучного інтелекту в підвищенні якості освітніх процесів.

Напрямом освітньої програми є:

- дослідження алгоритмів, ресурсів і можливостей штучного інтелекту;
- володіння технологіями практичного застосування ресурсів штучного інтелекту в професійній діяльності;
- створення цифрового освітнього середовища засобами штучного інтелекту; уміння вирішувати професійні проблеми за допомогою цифрових технологій та сервісів штучного інтелекту;
- створення власних освітніх цифрових ресурсів, проєктів і навчальних завдань;
- розширення власних можливостей, креативності, уміння формулювати свої запити до штучного інтелекту та підібрати інструменти для конкретних завдань і повноцінно використовувати їх можливості.

Опанування цієї освітньої програми передбачає вдосконалення слухачами таких компетентностей: інформаційно-цифрової (здатність орієнтуватися в інформаційному просторі, здійснювати пошук і критично оцінювати інформацію, оперувати нею у професійній діяльності, ефективно використовувати наявні та створювати нові електронні (цифрові) освітні ресурси, використовувати цифрові технології в освітньому процесі); *інноваційної* (здатність використовувати інновації у професійній діяльності, здатність застосовувати різноманітні підходи до розв'язання проблем у педагогічній діяльності).

Освітня програма складається з 4 модулів.

Модуль 1. «Теоретичні основи використання штучного інтелекту в освіті». Розглядаються ресурсні та технологічні можливості, переваги й виклики ШІ в освіті, нормативно-правові основи означеної тематики, принципи відповідального використання ШІ, штучний інтелект у науковій діяльності та освіті. Модуль містить обмеженість штучного інтелекту, найкращі нейромережі у своїх категоріях, огляд платформ ШІ та результати Всеукраїнського дослідження про перспективи ШІ в загальній середній освіті.

Модуль 2. «Практичні аспекти і напрями інтеграції технологій штучного інтелекту в освітній процес». Передбачає знайомство з цифровими платформами й сервісами ШІ, їх практичним застосуванням. Розкриваються можливості штучного інтелекту в популярних цифрових сервісах, інтеграція штучного інтелекту в освітній процес за допомогою ChatGPT, Bard та інших текстових

платформ, візуалізація засобами ШІ. Модуль містить підходи до використання ШІ й віртуальної та доповненої реальності на уроках різних типів.

Модуль 3. «Діагностико-аналітичний». До цього модуля включено організаційне заняття, у якому анонсовано програму тематичного спецкурсу, а також зосереджується увага слухачів на необхідності проходження підсумкового тестування як способу визначення результативності навчання.

Модуль 4. «Самостійна практична робота». Містить рекомендації для самостійного опрацювання навчальних матеріалів і виконання практичних завдань. Педагоги Харківщини вже почали навчання за цією програмою.

Також дослідження технологій ШІ постійно реалізується на курсах підвищення кваліфікації. Наведемо ресурси та приклади роботи зі слухачами: генерація професій майбутнього (<https://thisjobdoesnotexist.com>), створення тематичних казок (<https://kazka.fun/>), меню здорового харчування на тиждень (<https://www.notion.so/>), інструмент штучного інтелекту для створення картин із подвійним змістом (<https://huggingface.co/>), створення презентацій (<https://gamma.app/>) та відео (<https://app.fliki.ai/>), створення часових ліній та карт розуму (<https://mylens.ai/>) (рис. 2), <https://mapify.so/> (рис. 3)), малювання (<https://www.autodraw.com/>) та експерименти зі звуком (<https://voicechanger.io/>), інші.



Рис. 2. Приклад створення карт розуму

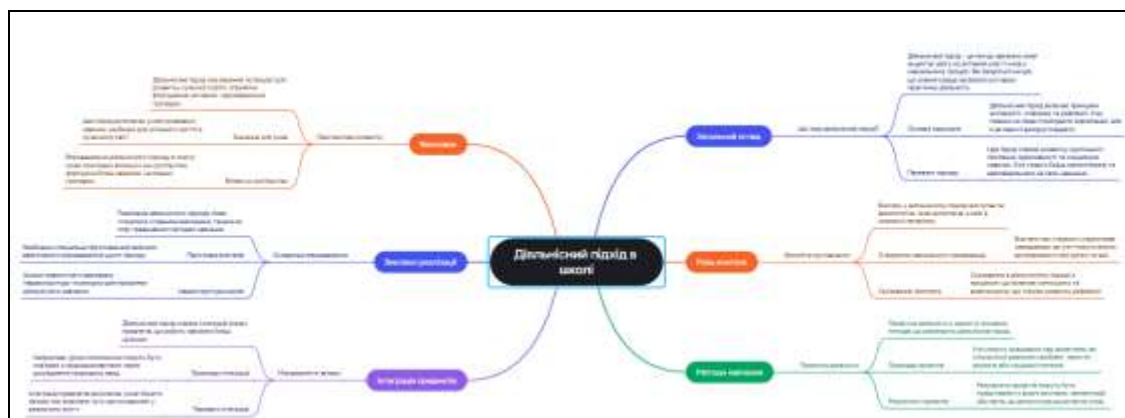


Рис. 3. Приклад створення карт розуму

Отже, можна резюмувати, що потенціал застосування штучного інтелекту в освіті величезний. Однак, є виклики й обмеження, пов'язані з розробкою та впровадженням надійних і етичних алгоритмів, з упровадженням критичного осмислення продуктів штучного інтелекту, які дозволяють забезпечити безпеку та захист приватності користувачів.

Список використаних джерел

1. Закон «Про освіту» від 05.09.2017 № 2145-VIII URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19?find=1&text=%D0%BF%D1%96%D1%81%D0%BB%D1%8F%D0%B4%D0%B8%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D0%BC%D0%BD%D0%B0#w1_1
2. Концепція розвитку штучного інтелекту в Україні: схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 2 грудня 2020 р. № 1556-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-%D1%80#Text>.
3. Top 100 Tools for Learning 2024. URL: <https://toptools4learning.com/>

Досвід використання в навчанні біології штучного інтелекту як ефективного інструменту сучасної української школи

Євсєв Роман,
учитель біології, учитель-методист
комунального закладу «Харківський ліцей № 143 Харківської міської ради»

Ця стаття присвячена використанню засобів штучного інтелекту в навчанні біології, ґрунтується на досвіді викладання курсу біології в 7 класах Нової української школи та у 8 – 11 класах за традиційними програмами [1; 2].

Штучний інтелект (ШІ) – це одночасно інструмент і технологія, яка допомагає краще вивчати та розуміти навколишній світ, живу природу. ШІ швидко інтегрується в усі сфери нашого життя, включаючи освіту, зокрема у вивчення біології – предмета, який поєднує в собі практичні навички й теоретичне розуміння складних процесів. Однак, разом із позитивами виникає низка проблем і викликів, які слід ураховувати.

Почнемо з очевидних плюсів.

1. Індивідуалізація навчання. Це те, на що спирається сучасна освіта. ШІ дозволяє створювати персоналізовані навчальні програми для різних учнів, ураховуючи їхній рівень знань, швидкість засвоєння матеріалу та інтереси. Програми на базі штучного інтелекту можуть адаптувати складність завдань і навіть змінювати структуру курсу для оптимізації навчального процесу.

Слід лише правильно сформулювати запит.

Так, деякі навчальні платформи, такі як *Академія Хана (Khan Academy)* [3], використовують ШІ для відстеження прогресу учнів і автоматично адаптують матеріали відповідно до їхніх індивідуальних потреб. Наприклад, якщо учень демонструє слабкі знання в генетиці, система може пропонувати додаткові

завдання, пояснення або відео-уроки саме з цієї теми, щоб підсилити розуміння матеріалу.

Так само – за принципом машинного навчання – працюють і рекомендації платформ для перегляду відео *YouTube* та прослуховування музики *Spotify*. Аналізуючи попередні перегляди / прослуховування користувача, вони пропонують саме той контент, який вам найбільше підходить.

Програми на базі штучного інтелекту, як-от *Quizlet* [4], дозволяють учням працювати в інтерактивному середовищі, яке підлаштовується під їхні відповіді. Якщо учень робить помилки, система може надати більш детальне пояснення або запропонувати додаткові вправи на закріплення матеріалу.

Приклад: Учень виконує завдання з анатомії. Якщо він неправильно ідентифікує частини серцево-судинної системи, програма може автоматично пропонувати повторювані питання з різними варіаціями, щоб зміцнити його знання в цій галузі.

2. Візуалізація даних і процесів. Біологія часто передбачає вивчення процесів, які не можна побачити неозброєним оком – мікроскопічні структури клітин, молекулярні реакції, еволюційні зміни. ШІ здатен створювати моделі, симуляції та віртуальні експерименти, що дозволяють учням «побачити» складні біологічні явища в динаміці. Системи на основі штучного інтелекту можуть створювати реалістичні тривимірні зображення біологічних структур, таких як клітини, органи або цілі організми. Це допомагає учням краще розуміти анатомію та функціонування живих організмів. А також перебіг багатьох процесів.

Приклад: платформа *Mozaik Education* [5] містить 3D-моделі з біології, а також із фізики, хімії, географії, мистецтва, історії та математики. Ми використовуємо її на уроках у 7–11 класах для знайомства та дослідження рослин, тварин, грибів, мікроорганізмів, різних екосистем і людського тіла. Платформа дозволяє учням взаємодіяти з 3D-моделями, збільшувати окремі органи, кістки або системи, щоб детально вивчати особливості та функції кожної структури. Під час дистанційного навчання в умовах епідемії на COVID-19, а в подальшому і війни *Mozaik* виявився справді незамінним.

Ще одним прикладом є платформи з генерації різноманітних реалістичних зображень. Зазначу, що до їхніх результатів слід ставитись критично – оскільки вони можуть містити деякі неточності та помилки. Утім, маючи необхідні знання, можна за їх допомогою генерувати багато унікального візуального контенту для занять.



Мал. 1. Постер «Будова тиранозавра», створений за допомогою ШІ

Так, перед вами зображення (мал. 1), згенероване за моїм запитом сервісом штучного інтелекту *Microsoft Copilot* [6] на базі платформи *DALL-E*.

3. Аналіз даних за допомогою ШІ. Сучасні інструменти на базі ШІ можуть обробляти великі масиви біологічних даних і виводити їх у візуальні форми, такі як графіки, діаграми чи 3D-моделі. Це дозволяє тим, хто навчається, краще аналізувати результати експериментів і вивчати складні біологічні процеси.

А також ШІ здатен аналізувати зображення. На цьому принципі побудовано застосування платформ і мобільних додатків із розпізнавання живих організмів за фото. У своїй роботі з учнями я використовую три з них: «*Pl@ntNet*» [7], «*iNaturalist*» [8] та «*Seek*» [9]. Елементи штучного інтелекту в них аналізують зображення рослини або тварини з урахуванням того, у який саме час і в якій географічній точці було зроблено спостереження. Відповідь надається у вигляді серії припущень з назв видів із зазначенням вірогідності у відсотках (%) – від більшої до меншої. Остаточний вибір залишається за користувачем (утім його можна залишити на рівні типу/відділу, класу, родини, роду). Визначення також може бути доповнене чи виправлене іншими – більш досвідченими – користувачами, серед яких є і справжні фахівці-професіонали. *Тобто має місце поєднання штучного і справжнього інтелекту.*

За допомогою цих сервісів ми з учнями нашого ліцею визначаємо живі організми в природі.

Результатом стала робота «Зміни у видовому складі птахів Харкова у період воєнного стану» з дослідження впливу військових дій на екосистемі міста, яка стала переможцем (I місце) Всеукраїнського конкурсу юних зоологів і тваринників – 2024 на базі Національного еколого-натуралістичного центру учнівської молоді.

4. Автоматизація оцінювання. Штучний інтелект може використовуватися для автоматичного оцінювання результатів тестів і завдань із біології. Такі системи можуть оцінювати відповіді учнів на питання з кількома варіантами відповідей, відкриті питання або навіть складні завдання з короткими відповідями, виділяючи типові помилки та надаючи рекомендації для покращення. Це особливо важливо для вчителів, які працюють із великою кількістю учнів, адже звільняє час для інших аспектів педагогічної діяльності.

Певною мірою таким прикладом можуть бути інструменти *Google-форм*, які дозволяють учителю створювати тести з різними типами питань (множинний вибір, відповідність, короткі відповіді), а система автоматично оцінює результати, одразу надаючи учням оцінки. За допомогою *ChatGPT* [10] можна провести аналіз і надати детальні пояснення щодо їхніх помилок.

5. Допомога у проведенні досліджень. Різноманітні ідеї, які може генерувати ШІ, є, мабуть, головним, через що він так полюбився користувачам. Складання планів, покрокових інструкцій. А також здатність «спілкуватись» у реальному режимі, імітуючи майже справжню людину – розумного й цікавого співбесідника.

Ми з учнями користуємося ШІ для генерації ідей дослідницьких проєктів, практичних творчих завдань, а також досліджень МАН. Так, цього року ми створюємо дослідницьку роботу за темою «Порівняння можливостей штучного інтелекту та інтелекту людини».

Звісно ж, переваг використання ШІ у навчанні біології значно більше, але це ті п'ять ключових, які я хочу виділити. Утім, є і деякі проблеми – як і в багатьох інших винаходів людства. Їх ми розглянемо також п'ять.

1. Залежність від технологій: надмірне покладання на ШІ може знижувати здатність учнів самостійно мислити, шукати інформацію та вирішувати проблеми. Що ми і починаємо відчувати вже зараз. Також у звичайних умовах учні мають можливість формувати практичні навички, а при використанні ШІ відсутній реальний досвід досліджень, який є важливою складовою біологічної науки.

Але, як я вже зазначав вище, в умовах воєнного стану проведення хоча б таких віртуальних лабораторних і практичних робіт є оптимальним виходом.

2. Етичні питання: дотримання академічної доброчесності учасниками освітнього процесу. Дуже часто ми не можемо достеменно відрізнити роботи, створені за допомогою ШІ від справжньої роботи реальної людини.

3. Технічні обмеження та доступність: не всі учні вдома, а також школи та інші освітні заклади мають доступ до сучасних технологій, що включають ШІ. Упровадження таких систем часто є доволі коштовним, вимагає швидкісного інтернету та технічної підтримки. Крім того, є ризик нерівності в доступі до сучасної освіти серед різних соціальних груп.

4. Заміна вчителя: є побоювання, що ШІ може частково замінити роль вчителя в класі, зменшуючи важливість живої взаємодії між учнями та викладачем. Але ШІ – це лише інструмент, який допомагає нам, і (на щастя чи ні) він не може повністю замінити емоційну та соціальну складову живої людини.

5. **Іноді недостовірна інформація.** ІІІ здатний за нестачі даних «фантазувати»: наводити деякі деталі, факти або відомості, яких немає насправді.

Отже, підіб'ємо підсумки.

Штучний інтелект дійсно має великий потенціал у навчанні біології (як і в навчанні інших предметів) і відкриває нові можливості:

- має вільний доступ до великого обсягу актуальної інформації (справжній енциклопедичний банк даних);
- може допомогти в індивідуалізації навчання та автоматизації оцінювання;
- здатний аналізувати зображення та інші види даних – це є суттєвою допомогою в дослідженнях;
- уміє візуалізувати складні процеси, роблячи їх більш доступними;
- реалістично імітує інтелект людини.

Утім має і особливості, пов'язані з його використанням, такі як:

- часом помилки у відповіді;
- етичні питання, пов'язані з дотриманням академічної доброчесності тими, хто користується допомогою ІІІ;
- залежність від технологій та нерівність у доступі до новітніх інструментів.

Але користь від їх використання багато в чому залежить від самих учасників-користувачів.

Буду радий, якщо мої ідеї та мій досвід стануть у нагоді моїм колегам і їхнім учням.

Список використаних джерел

1. Євсєєв Р. С. З досвіду дистанційного та змішаного навчання біології та хімії. *Науково-педагогічні основи та шляхи розвитку і удосконалення освітнього процесу в умовах дистанційного навчання студентів*: матеріали ХХ обласної науково-практичної конференції педагогічних працівників закладів фахової передвищої освіти Харківської області, 15-19 лютого 2021 року, м. Харків. За заг. наук. ред. В. Д. Мороза. Харків : Харківський машинобудівний коледж, 2021. С. 143–144.
2. Євсєєв Р. С. Досвід використання штучного інтелекту і мобільних сервісів у навчанні природничих дисциплін. *Джерело педагогічних інновацій. Природнича освіта в умовах реалізації нового Державного стандарту: виклики та можливості*: науково-методичний журнал. Випуск № 2 (47). Харків: Харківська академія неперервної освіти, 2024.
3. Академія Хана. Безкоштовні онлайн-курси, уроки та практика. URL: <https://uk.khanacademy.org/> (дата звернення 25.09.2024)
4. Quizlet. Навчальні картки, програми та рішення з підручників. URL: <https://quizlet.com/ua> (дата звернення 25.09.2024)
5. Mozaik Education. URL: <https://www.mozaweb.com/uk/> (дата звернення 26.09.2024)
6. Microsoft Copilot. URL: <https://copilot.microsoft.com/> (дата звернення 26.09.2024)
7. Pl@ntNet Plant Identification (мобільний додаток). URL: <https://play.google.com/store/apps/details?id=org.plantnet&hl=uk&gl=US> (дата звернення 27.09.2024)

8. iNaturalist (мобільний додаток) URL: <https://play.google.com/store/apps/details?id=org.inaturalist.android&hl=uk&gl=US> (дата звернення 27.09.2024)
9. Seek від iNaturalist (мобільний додаток). URL: <https://play.google.com/store/apps/details?id=org.inaturalist.seek&hl=uk> (дата звернення 28.09.2024)
10. ChatGPT. URL: <https://openai.com/chatgpt/> (дата звернення 29.09.2024)

Цифрова трансформація біологічної освіти: роль штучного інтелекту та ІКТ у новій українській школі

Залізна Тетяна,
учитель біології комунального закладу
«Харківський ліцей № 134 Харківської міської ради»

Завдяки цифровій трансформації освіти в рамках реформи нової української школи (НУШ) педагогам і учням надається широке поле для використання цифрових інструментів у навчанні біології. Сучасні інформаційно-комунікаційні технології сприяють розвитку в учнів критичного мислення, підвищують їхню мотивацію до навчання та забезпечують інтерактивність і доступність освітнього процесу.

Однією з найпопулярніших технологій у викладанні біології є використання 3D-моделей. Такі платформи, як BioDigital Human, дозволяють учням досліджувати анатомію людини через інтерактивні тривимірні моделі органів і систем. Це робить навчання захоплюючим і наочним, що значно підвищує розуміння матеріалу, особливо під час вивчення складних тем, таких як нервова чи кровоносна система.

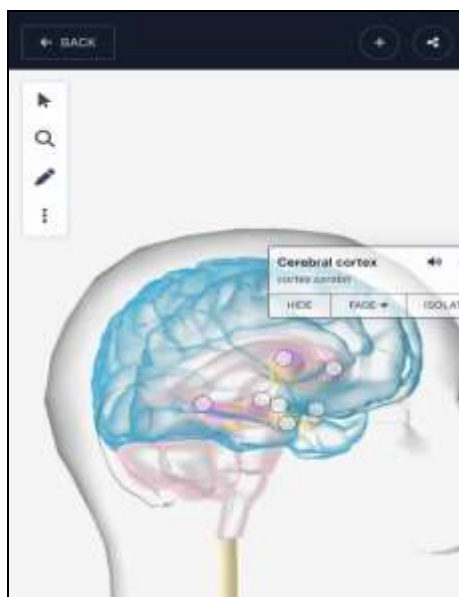


Рис. 1. Тривимірна модель головного мозку в програмі 3D Human

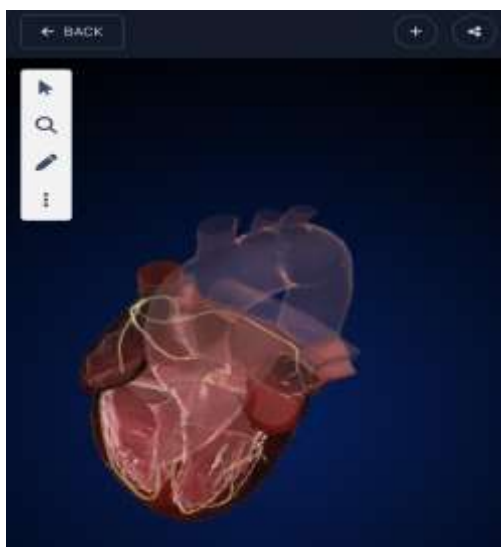


Рис. 2. Тривимірна модель серця в програмі 3 D Human

У межах біологічної освіти НУШ **значний потенціал мають віртуальні лабораторії**, такі як Labster або PhET Interactive Simulations. Учні можуть проводити віртуальні експерименти, не виходячи з класу або дому, що є особливо актуальним під час дистанційного навчання. Наприклад, у Labster учні можуть моделювати генетичні експерименти або досліджувати еволюційні процеси на основі симуляцій, що дає їм можливість отримати практичні навички без потреби в дорогому лабораторному обладнанні.



Рис.3. Навчальний стимулятор на платформі Labster

Штучний інтелект (ШІ) стає все більш поширеним інструментом у закладах освіти. Проте, незважаючи на очевидні переваги, використання ШІ має як свої позитивні аспекти, так і певні виклики.

Однією з основних переваг ШІ є можливість створення персоналізованого навчального досвіду для кожного учня. Наприклад, системи на базі ШІ, такі як Knewton, можуть аналізувати рівень знань учня та пропонувати індивідуальні завдання, які відповідають його потребам. Для вивчення біології це може бути особливо корисним під час опрацювання складних тем, як-от генетичні модифікації

або екосистеми. ШІ може підказувати, які аспекти матеріалу учню/учениці варто вивчити більше, і допомагає скорегувати навчання відповідно до сильних і слабких сторін учнів.

Також штучний інтелект використовується для автоматизації рутинних завдань. Наприклад, платформи на основі ШІ можуть перевіряти тести та завдання, оцінюючи відповіді учнів автоматично. Це не лише економить час учителя, але й дає можливість учням швидко отримувати зворотний зв'язок, що сприяє оперативному коригуванню їхніх помилок.

Незважаючи на позитивні результати, інтеграція штучного інтелекту в освітній процес стикається з певними труднощами.

Так, проблемою є етичні питання використання ШІ в освіті. Є ризик, що надмірна автоматизація навчального процесу може знизити роль учителя як наставника та зменшити навички самостійного мислення учнів. Учні можуть почати залежати від технологій, що може призвести до втрати інтересу до самостійного пошуку інформації та розв'язання проблем.

У біології ШІ може застосовуватися для розв'язання складних наукових задач. Наприклад, за допомогою ШІ можна аналізувати геномні дані або моделювати екологічні процеси. Такі інструменти можуть стати корисними під час вивчення еволюційної біології або молекулярної генетики. Однак, такі застосування ШІ вимагають значних знань у програмуванні та біоінформатиці, що може стати викликом для багатьох учнів і вчителів.

Можна підсумувати, що цифрова трансформація біологічної освіти в рамках Нової української школи створює нові можливості для вивчення біології за допомогою ІКТ і штучного інтелекту. Інтерактивні платформи, 3D-моделі та віртуальні лабораторії роблять навчання біології більш захоплюючим і доступним, водночас штучний інтелект сприяє персоналізації та автоматизації освітнього процесу. Проте для повноцінного впровадження таких інновацій необхідно вирішити питання технічної грамотності педагогів, доступу до технологій та етичних аспектів використання ШІ у навчанні.

Використання штучного інтелекту на уроках мистецтва в НУШ

Мельник Євгенія,

заступник директора з навчально-виховної роботи, учитель мистецтва, старший учитель комунального закладу «Кам'яноярський ліцей» Чугуївської міської ради Харківської області

Дослідження фокусується на перевагах і можливостях упровадження штучного інтелекту для покращення освітнього процесу та розуміння мистецтва, зокрема в контексті вивчення предмета «Мистецтво» у 7 класі. Виокремлено низку програмних додатків на базі штучного інтелекту та розроблено комплекс вправ, які дозволяють учителям і учням взаємодіяти з інтелектуальними системами.

Ключові слова: штучний інтелект, нейромережа, мистецтво, освітній процес.

Швидкий розвиток сучасних технологій в останні десятиліття сприяє активному впровадженню інноваційних підходів у найрізноманітніші галузі життя.

Однією з найбільш перспективних галузей, яка зазнає перетворень завдяки досягненням науки, є освіта. Штучний інтелект визначає нові можливості для покращення навчання та розвитку креативних навичок, зокрема в контексті навчання мистецтва.

Можу стверджувати, що нові напрями навчання, незважаючи на досить кардинальні та системні реформи в галузі освіти, упроваджуються на практиці з великим запізненням, продовжуючи за інерцією використання «старих» форм і методів роботи.

У впровадженні нових технологій у навчання величезну роль повинні відігравати, у першу чергу, не теоретики, а вчителі-практики, котрі тримають руку на «пульсі» сучасних трендів української молоді, застосовують інноваційні технології. Але їхніх зусиль недостатньо, навіть урахувавши великий ступінь академічної свободи. І в цьому питанні повинні прийти на допомогу науковці-дослідники, які допоможуть у розробленні нових методик, котрі дадуть можливість їх широкого застосування в освіті.

Розглядаючи практичні аспекти використання штучного інтелекту на уроках мистецтва в 7 класі за модельною навчальною програмою «Мистецтво. 7-9 класи (інтегрований курс)» для закладів загальної середньої освіти (авт. Масол Л. М.) [5], зокрема у вивченні теми «Дизайн і музика сьогодення», можна вважати доцільною розробку комплексу практичних вправ, які нададуть можливість учням і педагогам відкривати нові горизонти у вивченні мистецтва, урахувавши міждисциплінарний підхід. Саме реалізація такого інноваційного напрямку може сприяти подальшому вдосконаленню методики викладання предмета «Мистецтво» у НУШ та розвитку креативних здібностей учнів у сучасному освітньому середовищі.

У сучасному науково-суспільному дискурсі циркулює безліч дефініцій «штучний інтелект»:

- область інформатики, яка займається розробкою інтелектуальних комп'ютерних систем, інтелектуальних комп'ютерних програм, які імітують роботу людського розуму [7, с. 29].
- здатність цифрових пристроїв виконувати ті завдання, що властиві розумним істотам [2, с. 15].
- певна сукупність методів, способів, засобів та технологій, насамперед, комп'ютерних, що імітує (моделює) когнітивні функції, які мають критерії, характеристики та показники еквівалентні критеріям, характеристикам і показникам відповідних когнітивних функцій людини [1, с. 46].

Усі ці дефініції вказують на системи, які можуть виконувати завдання з інтелектуальною компетентністю, схожою на ту, що притаманна людям.

Застосування штучного інтелекту у створенні художніх зразків є одним із найдинамічніших і найпотужніших нових напрямків. Ця сфера вимагає оригінального мислення, досвіду та розуміння аудиторії, що робить автоматизацію неефективною [6, с. 6]. Тобто «процес виникнення твору можна описувати так: ШІ зміг придумати та втілити мистецький твір за незначної підтримки художника. Або можна казати, що митець придумав твір, а ШІ просто виконав нескладні накази митця. Відмінність опису змінює рівень олюднення ШІ і разом те, кому учасники дослідження приписують авторство та відповідальність – людині чи ШІ» [4].

Штучний інтелект продемонстрував здатність «бачити», «чути», «говорити», «рухатися» та «писати», але найголовніше, що не вдається втілити, – це можливість технологій відтворювати людські креативні здібності.

Цю ідею підтримують А. Зінченко і В. Коломієць, підкреслюючи, що «питання виконання, фізичної реалізації та наявності необхідних технічних навичок відпадає, а нові ідеї є основною рушійною силою в розвитку мистецтва. Генерація цих ідей – це та головна функція, яку штучний інтелект не зможе або поки що не може відібрати у творця» [3, с. 73].

Тож, штучний інтелект – це відображення наших думок на екрані, а не думка сервісу: ми надаємо команди, а штучний інтелект їх виконує. Так, він не створює самостійно твори мистецтва, але він здатний здивувати людину неочікуваними рішеннями.

З огляду на очікувані результати навчально-пізнавальної діяльності учнів пропоную до вивчення теми «Дизайн і музика сьогодення» добірку програмних додатків штучного інтелекту, які допоможуть зробити вивчення цієї теми більш цікавим, ефективним і доступним для учнів:

Сорілот [10] – сервіс від Microsoft, який дозволяє генерувати зображення за будь-яким текстовим запитом. Він використовує розширену технологію Dall-E від OpenAI, щоб синтезувати реалістичні та оригінальні зображення. Для користування цим сервісом потрібно мати обліковий запис Microsoft. Інтерфейс доволі зрозумілий та простий: у полі із запитом вводимо текст із детальним описом зображення та через деякий час отримуємо 4 варіанти ілюстрацій. Варто також зазначити, що для отримання зображення в певному стилі варто позначати цей критерій у текстовому запиті. Усі результати власних попередніх запитів зберігаються в обліковому записі, також присутня опція *завантажити ілюстрацію на свій пристрій*.

Dream by WOMBO [11] – це інноваційний сервіс, розроблений командою WOMBO, що заснований на передовому штучному інтелекті. Сервіс генерує текстові запити в цікаві графічні зображення за лічені секунди. Dream by WOMBO надає користувачам можливість експериментувати з різноманітними стилями та візуальними ефектами, надаючи їм творчий контроль над кожним аспектом своєї мистецької творчості. Завдяки інтуїтивному інтерфейсу додаток легко використовується як для новачків, так і для досвідчених художників. Dream by WOMBO доступний у вебверсії та в мобільному додатку. Для безперешкодного користування потрібно пройти реєстрацію, після чого відкривається доступ до безкоштовної версії, якої цілком достатньо для учнівської діяльності. Варто зазначити, що зображення виходять доволі абстрактні, а в безкоштовній версії за запитом генерується лише один варіант ілюстрації. Кількість запитів може бути необмежена. Користувачі можуть ділитися своїми результатами в соціальних мережах, спільнотах із застосуванням хештегів, щоб взаємодіяти з іншими користувачами або просто завантажити на свій пристрій.

ChatGPT [9] – це мовна нейромережа, розроблена OpenAI, яка вражає своєю здатністю автоматично генерувати текст, схожий на спілкування між реальними людьми. Його переваги включають високий рівень розуміння мови та вміння взаємодіяти з користувачем у реальному часі. Модель здатна генерувати різноманітний контент: від відповідей на запитання до творчих текстів. ChatGPT надає можливість використовувати мовні запитання та команди, дозволяючи користувачам взаємодіяти з моделлю у природний спосіб. *Водночас є деякі*

недоліки. ChatGPT може ставити неякісні, неочікувані або неправдоподібні відповіді. Також він має схильність до повторення. Проблеми з конфіденційністю теж виникають, оскільки ChatGPT може запам'ятовувати та вивчати конкретні дані з попередніх запитань, що порушує принципи конфіденційності. Загалом ChatGPT є потужним інструментом для взаємодії з текстовим контентом, але його використання вимагає уважності та розуміння його обмежень.

Avatarify [8] – додаток для мобільних пристроїв, який дозволяє анімувати фотографії, перетворюючи їх на короткі відеоролики. Переносить на знімки міміку та емоції завдяки використанню нейромережі. Для того щоб отримати «живе» фото, користувачу необхідно вибрати знімок із галереї смартфона, потім програма сканує міміку й емоції користувача за допомогою камери. Далі нейромережа обробить знімок, для чого потрібно деякий час. Також додаток Avatarify запропонує вам список стандартних, убудованих фото, наприклад: Мона Ліза, Ілон Маск, Джек Чан. Але до недоліків можна віднести обмеженість у користуванні: безкоштовні 2 відео на добу.

Проаналізувавши програмні додатки штучного інтелекту мистецького напрямку, розробила авторський комплекс вправ для уроків на прикладі теми «Дизайн і музика сьогодення».

Вправа 1. Написати план сценарію рок-опери за допомогою текстового чат-боту ChatGPT, а за допомогою нейромережі Dream by WOMBO створити зображення головних героїв.

1. Відкрити сайт ChatGPT [9];
2. Пройти авторизацію (при першому використанні);
3. Увести текстовий запит, наприклад «Напиши план сценарію рок-опери під назвою «Тінь вогню» (кожен учень додає свій варіант сюжету);
4. На наступному етапі учень доопрацьовує план сценарію, визначившись із головними героями та надавши їм імена;
5. Відкрити сайт або мобільний додаток Dream by WOMBO [11];
6. Пройти авторизацію (при першому використанні);
7. У відповідне поле ввести текстовий запит для створення зображення персонажа, описуючи його зовнішні ознаки, наприклад, «Юний вчений у космічному костюмі»;
8. Вибери стиль і натисни «Створити»;
9. Натискаємо на кнопку завантаження;
10. На останньому етапі пропонуємо учням оформити (узагальнити) проєкт будь-яким зручним способом.

У синергії обох інструментів вдалося створити унікальний концепт із унікальними персонажами та захоплюючим сюжетом. Ця вправа демонструє потужність комбінації штучного інтелекту та творчого підходу для створення унікальних мистецьких робіт.

Вправа 2. За допомогою текстового чат-боту ChatGPT скласти план екскурсії пам'ятками архітектури міста Харків, які внесені до списку об'єктів Світової спадщини ЮНЕСКО.

1. Відкрити сайт ChatGPT [9];
2. Пройти авторизацію (при першому використанні);
3. Увести текстовий запит, наприклад. «Скласти план екскурсії пам'ятками, які внесені до списку ЮНЕСКО в місті Харків»;

4. На основі списку, запропонованого чатом GPT, учні колективно або індивідуально візуалізують цей маршрут.

ChatGPT може швидко й ефективно скласти план екскурсії, забезпечуючи зручність у короткі терміни, але правдивість його інформації потрібно перевіряти.

Вправа 3. Створити логотип для овочевої фірми за допомогою програмного додатка Dream by WOMBO.

1. Відкрити сайт [11] або мобільний додаток Dream by WOMBO;
2. Пройти авторизацію (при першому використанні);
3. У відповідне поле ввести текстовий запит, наприклад, «Логотип для ферми по виробництву ківі»; також можна додати в описі свої побажання: колір або предмети;
4. Вибрати стиль майбутнього зображення із запропонованого переліку на свій смак і натиснути «Створити»;
5. Натискаємо на кнопку завантаження;
6. До результату, отриманому за допомогою нейромережі, учні можуть додати в будь-якому графічному редакторі (наприклад, Paint) текстовий блок із написом (назвою фірми).

Програмний додаток Dream by WOMBO створює лише один варіант зображення, тому учням іноді доводиться експериментувати зі стилями, щоб досягти бажаного результату, також він не створює якісні текстові елементи, тому учні цей етап виконують власноруч.

Вправа 4. Інтерпретувати європейську архітектуру в український стиль за допомогою програмного додатка Copilot із метою дослідження можливих еклектичних особливостей архітектури.

1. Відкрити сайт [10];
2. Пройти авторизацію (при першому використанні);
3. У поле пошуку ввести текстовий запит, наприклад, «Будинок Бальо в українському стилі»;
4. Через деякий час сервіс запропонує 4 варіанти згенерованих зображень.
5. Натиснути на той варіант, що найбільше до вподоби, і натискаємо «Зберегти»;

Надалі учням пропонується проаналізувати зображення та виокремити елементи модерну й українського стилю архітектури.

Вправа 5. За допомогою мобільного додатка Avatarify оживити фото американської танцівниці-новаторки Айседори Дункан і від її імені розказати про свою творчість.

1. Завантажити мобільний додаток Avatarify [8];
2. Вибрати опцію Life-режим;
3. Натиснути на «+» і вибрати з галереї фото Айседори Дункан;
4. Помістити обличчя у відповідну рамку та натиснути червоний круг для початку запису;
5. Записати відео та завантажити на свій смартфон.
6. За допомогою відеоредактора доповнити отриманий результат фотографіями архітектурних споруд.

Учням можна запропонувати озвучити різних діячів мистецтва, а потім влаштувати колективний відеоперегляд. Але варто зазначити, що така функція доступна не на всіх мобільних пристроях.

Висновок. Запропоновані вправи є лише прикладом використання для уроків мистецтва в 7 класі. Вони можуть трансформуватися та інтегруватися в інші теми, в інших класах.

Важливо враховувати, що використання штучного інтелекту на уроках мистецтва повинно бути завжди спрямовано на підтримку та розвиток творчого потенціалу учнів, а не замінювати їх учнівську діяльність. Застосування цих сервісів допоможе осучаснити освітній процес і надати учням нові можливості для творчості та розвитку своїх навичок. Штучний інтелект може бути корисним інструментом для навчання та натхнення, але важливо зберігати людський підхід до навчання мистецтва. Проте важливо враховувати етичні норми, безпечність і конфіденційність питань, пов'язані з використанням штучного інтелекту в освіті.

Щоб уникнути цих ризиків, **важливо забезпечити баланс між використанням технологій та стимулюванням творчого розвитку учнів.** Технології повинні служити інструментом для підтримки й розвитку мистецької творчості, а не замінювати її.

Список використаних джерел

1. Баранов А. Визначення терміна «штучний інтелект». *Інформація і право*. 2023. № 1(44). С. 32–49.
2. Візнюк І. Використання штучного інтелекту в освіті. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2021. № 59. С. 14–22.
3. Зінченко А. Г., Коломієць В. О. Сучасні комп'ютерні технології та штучний інтелект. *Trends of Development Modern Science and Practice: mater. IX Міжнар. наук.-практ. конф.* (Стокгольм, Швеція, 16–19 листопада 2021 р.). Стокгольм, 2021. С. 67–72.
4. Коли штучний інтелект творить мистецтво. URL: <https://zbruc.eu/node/100824> (дата звернення: 10.09.2024).
5. Модельна навчальна програма «Мистецтво. 7-9 класи (інтегрований курс)» для закладів загальної середньої освіти (авт. Масол Л. М.).
6. Новітні дослідження культури і мистецтва: пошуки, проблеми, перспективи: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. / М-во культ. України та інформ. політики; Нац. акад. кер. кадрів культ. і мистец. ; Наук. тов. студ., асп., доктор. і молод. вч. (Київ, 18 травня 2023 р.). Київ : НАКККіМ, 2023. 288 с.
7. Ривкінд Й. Я. Інформатика (рівень стандарту): підруч. для 10-го І-74 (11-го) кл. закл. заг. серед. освіти. Київ: Генеза, 2019. 144 с.: іл.
8. Avatarifi: AI Face Animation. URL: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.avatarify.android&hl=ua> (дата звернення: 11.09.2024)
9. ChatGPT. URL: <https://chat.openai.com/> (дата звернення: 15.09.2024)
10. Copilot. URL: <https://copilot.microsoft.com/> (дата звернення: 16.02.2024)
11. Dream by Wombo. URL: <https://dream.ai/create> (дата звернення: 13.09.2024)

Етика використання штучного інтелекту в освіті

Пилипенко Вікторія,
студентка Харківського національного педагогічного університету
імені Г. С. Сковороди, учитель хімії комунального закладу
«Харківський ліцей № 56 Харківської міської ради»

Проблеми, пов'язані з інтеграцією штучного інтелекту в наукову освіту.

Однією з найважливіших проблем, що виникають у процесі інтеграції штучного інтелекту (ШІ) в наукову освіту, є питання *конфіденційності та безпеки даних* [1]. Оскільки системи ШІ збирають і аналізують великі обсяги інформації для адаптації навчального процесу, виникають побоювання щодо того, як ця конфіденційна інформація зберігається, використовується та захищається. Освітні установи можуть ненавмисно піддавати особисті дані учнів/студентів ризику потенційних порушень, що може призвести до несанкціонованого доступу та неправомірного використання. Для викладачів і політиків *надзвичайно важливо розробити надійні системи захисту даних*, які гарантують конфіденційність записів учнів/студентів під час використання технологій ШІ. **Основні аспекти, що потребують уваги, включають:** упровадження суворих заходів контролю доступу до даних, застосування методів шифрування конфіденційної інформації, забезпечення прозорості в методах збору даних.

Іншим значним ризиком, пов'язаним із ШІ в освіті, є *потенціал упередженості в алгоритмах* [1]. Системи штучного інтелекту навчаються на наявних даних, які можуть включати історичні упередження, що можуть увічнити нерівність у можливостях для отримання освіти. Наприклад, якщо алгоритм штучного інтелекту навчається на необ'єктивних наборах даних, він може віддати перевагу певним демографічним показникам над іншими, що призведе до несправедливого ставлення до оцінювання та розподілу ресурсів. Це може посилити наявні відмінності в освітніх результатах. Тому *вкрай важливо постійно оцінювати та вдосконалювати алгоритми штучного інтелекту*, щоб мінімізувати упередженість, гарантуючи, що вони сприяють рівноправним навчальним середовищам. **Основні кроки для усунення алгоритмічної помилки включають:** регулярний аудит систем ШІ на справедливість, диверсифікацію навчальних даних для відображення широкого спектру досвіду, залучення зацікавлених сторін до розробки та оцінки інструментів ШІ.

Покладення на технології штучного інтелекту в освіті викликає занепокоєння щодо зниження навичок критичного мислення серед учнів [2]. Оскільки заклади освіти впроваджують інструменти на основі штучного інтелекту для полегшення навчання, є ризик того, що студенти й учні можуть стати надмірно залежними від технологій для отримання інформації та прийняття рішень. **Ця залежність може призвести до зниження їх здатності брати участь в аналітичному мисленні, вирішенні проблем і самостійному дослідженні.** Щоб протистояти цій тенденції, педагоги повинні зосередитися на розвитку навичок критичного мислення разом з інтеграцією ШІ. **Стратегії розвитку критичного мислення включають:** заохочення відкритих запитань і дискусій, призначення проєктів, які потребують дослідження та аналізу, обмеження допомоги штучного інтелекту у формульованні оцінюванні для розвитку незалежного мислення.

Вирішуючи ці проблеми, учителі/викладачі можуть використовувати переваги штучного інтелекту, одночасно зменшуючи його ризики в природничій освіті.

Ризики штучного інтелекту в освітніх установах

Одним із ключових ризиків, пов'язаних із застосуванням штучного інтелекту (ШІ) в освітніх установах, є можливий розрив між його функціонуванням і освітніми цілями [1]. Хоча штучний інтелект може суттєво покращити персоналізоване навчання та оптимізувати адміністративні процеси, його інтеграція потребує ретельного аналізу, щоб підтвердити, що вона відповідає основним освітнім завданням. Наприклад, **акцент на результатах, заснованих на даних, може ненавмисно призвести до переваги тестових оцінок над критичним мисленням і креативністю, які є важливими для розвитку учнів.** Якщо інструменти штучного інтелекту в основному спрямовані на підвищення показників ефективності, а не на підтримку всебічного навчання, вони можуть створити освітнє середовище, яке суперечить справжнім цілям освіти. **Тому вкрай важливо встановити етичні принципи, які регулюватимуть розробку та використання ШІ в освітніх контекстах, щоб забезпечити цілісність освітнього процесу.**

Іншою актуальною проблемою, пов'язаною з ШІ в освіті, є нерівність у доступі до цих ресурсів [3]. Упровадження технологій штучного інтелекту може посилити відмінності серед учнів/студентів із різним соціально-економічним становищем. Заможніші школи можуть мати можливість інвестувати в передові інструменти штучного інтелекту, надаючи своїм учням збагачений досвід навчання, тоді як заклади з недостатнім фінансуванням можуть мати проблеми з доступом навіть до базових технологій. *Цей розрив у доступності ресурсів може призвести до нерівних освітніх результатів, збільшуючи розрив у досягненнях між учнями.* Оскільки штучний інтелект продовжує розвиватися та інтегруватися в освітні системи, вкрай важливо усунути цю нерівність, щоб гарантувати, що всі учні/студенти мають справедливий доступ до переваг, які може запропонувати штучний інтелект, незалежно від їхнього соціально-економічного статусу.

Етичні наслідки процесів прийняття рішень, керованих штучним інтелектом під час оцінювання учнів/студентів, представляють ще одну проблему [1]. Автоматизація оцінювання може спростити оцінювання та зворотний зв'язок, але вона також викликає занепокоєння щодо справедливості та прозорості. Системи штучного інтелекту покладаються на алгоритми, які можуть не враховувати нюанси індивідуальних стилів навчання чи обставин, що потенційно може призвести до упереджених результатів. Наприклад, якщо система штучного інтелекту непропорційно надає перевагу певним демографічним показникам або поведінці у навчанні, це може несправедливо поставити в невідне становище інших учнів. Крім того, відсутність прозорості в тому, як функціонують ці алгоритми, може ускладнити для вчителів/викладачів і учнів/студентів розуміння основи для оцінювання. **Ця ситуація потребує надійних етичних принципів, які б керували застосуванням штучного інтелекту під час оцінювання,** гарантуючи, що вони підтримують справедливість і чесність, одночасно сприяючи інклюзивному освітньому середовищу.

Проблеми, що виникають при інтеграції штучного інтелекту в природничо-наукову освіту

Однією з найактуальніших проблем, пов'язаних з інтеграцією штучного інтелекту (ШІ) в природничо-наукову освіту, є питання конфіденційності та

безпеки даних [1]. Оскільки системи ШІ збирають і аналізують великі обсяги даних для персоналізації навчального процесу, виникає занепокоєння щодо того, як ця конфіденційна інформація зберігається, використовується та захищається. Заклади освіти ненавмисно наражають персональні дані учнів/студентів на потенційні загрози, що призводить до несанкціонованого доступу та зловживань. Для освітян і політиків *вкрай важливо створити надійні системи захисту даних, які забезпечать конфіденційність записів про учнів/студентів під час використання технологій штучного інтелекту*. Основні міркування щодо цього включають: упровадження суворого контролю доступу до даних, використання методів шифрування конфіденційної інформації, забезпечення прозорості методів збору даних.

Ще одним важливим ризиком, пов'язаним із застосуванням ШІ в освіті, є потенційна можливість упередженості алгоритмів [1]: Системи ШІ навчаються на наявних даних, які можуть містити історичні упередження, що можуть увічнити нерівність в освітніх можливостях. Наприклад, якщо алгоритми ШІ навчаються на упереджених наборах даних, певним групам можуть надавати перевагу над іншими, що призводить до несправедливого оцінювання та розподілу ресурсів. Це може посилити відмінності в результатах навчання. Тому дуже важливо постійно оцінювати й удосконалювати алгоритми ШІ, щоб мінімізувати упередженість і сприяти створенню справедливого навчального середовища. ***Основні кроки, які необхідно зробити для усунення алгоритмічних помилок:*** регулярно перевіряти об'єктивність систем ШІ, диверсифікувати навчальні дані, щоб відобразити широкий спектр досвіду, залучати зацікавлені сторони до розробки й оцінки інструментів ШІ.

Ризики штучного інтелекту в освіті

Одним із значних ризиків, пов'язаних із використанням штучного інтелекту (ШІ) в закладах освіти, є потенційна нездатність досягти освітніх цілей [1] ШІ має потенціал для посилення персоналізованого навчання та оптимізації адміністративних завдань, але його використання має бути ретельно продуманим, щоб забезпечити відповідність основним освітнім цілям. Наприклад, надмірний акцент на результатах, заснованих на даних, може ненавмисно надати пріоритет тестовим балам, а не критичному мисленню та креативності, які є важливими навичками для розвитку учнів. Крім того, якщо інструменти штучного інтелекту призначені насамперед для оптимізації продуктивності, а не для сприяння цілісному навчанню, може бути створено навчальне середовище, яке суперечить справжнім цілям освіти. Тому *вкрай важливо встановити етичні принципи, якими слід керуватися при розробленні та використанні ШІ в освітньому контексті, щоб забезпечити цілісність освітніх цілей*.

Висновок

Інтеграція штучного інтелекту в освіту, особливо природничо-наукову, пов'язана з низкою викликів і ризиків, які необхідно ретельно враховувати. Такі питання, як конфіденційність даних, алгоритмічна упередженість, зниження критичного мислення, нерівність у доступі до технологій та етичні міркування, є важливими аспектами при розробленні та впровадженні рішень на основі ШІ. Щоб максимізувати переваги й мінімізувати ризики штучного інтелекту, необхідно керуватися етичними принципами для забезпечення справедливості, прозорості та інклюзивності в освітньому процесі. Таким чином, за умови дотримання балансу

між інноваціями й етичними стандартами, ефективне використання ШІ в освіті може стати потужним інструментом для покращення результатів навчання.

Список використаних джерел

1. Binns, R. (2020). "Fairness in AI: A Guide to Responsible AI Development." *Journal of Artificial Intelligence Research*, 69, 367-396.
2. Jobin, A., Ienca, M., & Andorno, R. (2019). "Artificial Intelligence: Ethics, Governance, and Public Policy." *Nature Machine Intelligence*, 1(6), 389-399.
3. Luckin, R. (2017). "Machine Learning and Human Intelligence: The Future of Education for the Fourth Industrial Revolution." UCL Institute of Education.

Патріотичне виховання на уроках математики за допомогою Catch-up пакетів і ШІ

Трушик Яна,

учитель математики

*Пархомівського ліцею Краснокутської селищної ради
Богородухівського району Харківської області*

Сучасний світ стрімко розвивається, висуваючи нові вимоги до системи освіти. Одним із ключових напрямів є поєднання традиційних методів навчання з інноваційними технологіями. У статті висвітлено ефективність використання Catch-up пакету та штучного інтелекту (ШІ) у процесі викладання математики в дистанційному форматі з метою формування патріотичних почуттів у підростаючого покоління (з досвіду роботи).

Патріотичне виховання є невід'ємною частиною загального розвитку особистості, оскільки сприяє формуванню національної свідомості, поваги до історії та культури свого народу. У контексті глобалізації та інформаційних технологій виникає необхідність розробки нових підходів до патріотичного виховання, які б відповідали сучасним реаліям та інтересам молоді [4].

Повномасштабна російська агресія в Україну актуалізувала важливість патріотичного виховання молоді. Водночас дистанційне навчання, спричинене війною, призвело до значних освітніх втрат у багатьох учнів. Catch-up пакети, як інструмент для швидкого надолуження пропущеного матеріалу, стають все більш популярними. Однак, як можна поєднати ці два аспекти – подолання навчальних труднощів і формування патріотичних почуттів? Відповідь на це питання пропонує моє дослідження.

Сучасна освіта все більше орієнтується на індивідуальний підхід до навчання. Штучний інтелект (ШІ) відкриває нові можливості для персоналізації освітнього процесу, адаптуючи навчальний матеріал до потреб кожного учня. Паралельно з цим актуальним залишається завдання формування патріотичної свідомості молоді. Поєднання двох аспектів – індивідуалізації навчання та патріотичного виховання – перспективний напрям у сучасній педагогіці.

Математика – це універсальна мова, яка може бути використана для вивчення різних аспектів життя, включаючи історію, культуру та географію. За допомогою ІІІ можна створювати математичні задачі, які будуть пов'язані з українською історією, культурою та сучасними реаліями. Наприклад, можна розв'язувати задачі про площі історичних міст, обчислювати відстані між українськими містами, аналізувати статистичні дані про економічний розвиток країни.

Метою мого дослідження є теоретичне обґрунтування та експериментальна перевірка ефективності використання Catch-up пакету та ІІІ для посилення патріотичного виховання на уроках математики.

Розглянемо, які саме елементи мого досвіду можна вважати новими та інноваційними.

1. Комплексний підхід до патріотичного виховання:

- *поєднання різних дисциплін* – успішно інтегрувала математику з історією, культурою та географією, що дозволяє учням бачити зв'язки між різними предметами та глибше розуміти свій народ і країну;
- *використання різних методів* – застосовувала різноманітні методи навчання: від традиційних (розв'язування задач, проєктна діяльність) до сучасних (ІІІ, інтерактивні вправи, тьюторинг), що робить навчання більш цікавим і ефективним;
- *акцент на емоційному зв'язку* – використання криголамів і активного слухання допомагає створити довірливу атмосферу в класі та залучити учнів до обговорення важливих тем.

2. Інтеграція технологій:

- *штучний інтелект* – використання ІІІ для створення персоналізованих завдань та інтерактивних вправ дозволяє зробити навчання більш індивідуальним і цікавим;
- *Catch-up пакети* – застосування цих пакетів для подолання навчальних втрат є актуальним і ефективним, особливо в умовах війни;
- *інтерактивні платформи* – використання онлайн-платформ для проведення уроків і організації проєктної діяльності розширює можливості для навчання.

3. Актуальність у контексті сучасних викликів:

- *подолання навчальних втрат* – використання Catch-up пакетів і тьюторингу дозволяє ефективно вирішувати проблему навчальних втрат, спричинених війною;
- *психологічна підтримка* – звернула увагу на психологічний стан учнів і створюю безпечну атмосферу в класі;
- *адаптація до дистанційного навчання* – успішно адаптувала свою педагогічну діяльність до умов дистанційного навчання.

4. Формування вмінь і навичок ключових компетентностей:

- *критичне мислення* – завдання, які я пропоную, стимулюють учнів аналізувати інформацію, робити висновки та приймати рішення;
- *креативність* – проєктна діяльність та інтерактивні вправи сприяють розвитку творчих здібностей учнів;
- *командна робота* – групові завдання та проєкти вчать учнів ефективно співпрацювати.

Провідна ідея досвіду полягає в тому, що *шляхом інтеграції ШІ, Catch-up пакетів і елементів тьюторингу в процес навчання математики можна ефективно подолати навчальні втрати та сформувати в учнів патріотичні почуття.*

На початкових етапах своєї педагогічної діяльності активно використовувала традиційні методи навчання, зокрема створювала власні дидактичні матеріали, спрямовані на формування в учнів патріотичних почуттів. Однак із часом стало очевидним, що сучасні технології можуть значно розширити можливості для створення більш цікавих і ефективних навчальних матеріалів. Темі уроків були тісно пов'язані з історією та культурою України. Учні з цікавістю вивчали дати важливих історичних подій, досліджували життя видатних українців і виконували завдання, спрямовані на формування патріотичних почуттів. Але всі матеріали готувалися вручну, що вимагало значних часових витрат.

У 5 класі на уроках математики розв'язували різнорівневі рівняння, розв'язками яких були історичні події України. Наприклад:

1. Розв'язавши рівняння, ти дізнаєшся рік, у якому Верховна Рада тогочасної УРСР переважною більшістю голосів ухвалила Акт про проголошення незалежності України: $x - 91 = 1900$.

2. Розв'язавши рівняння, ти дізнаєшся рік, у якому була ухвалена Конституція України: $2000 - x = 4$.

У 6 класі на уроках математики, вивчаючи тему «Координатна площина», завжди створювала завдання на побудову символів України: герб, прапор, карта України.

Вправа. Побудуйте систему координат, узявши за одиничний відрізок 1 см. Побудуйте точки та з'єднайте кожну наступну точку з попередньою.

Також тема «Масштаб» дає можливість дізнатися будь-яку відстань на карті, перетворивши дані в реальні числа. Учні із задоволенням створювали карти села Пархомівка у зменшених розмірах.

У 9 класі на уроці геометрії з теми «Симетрія» розглядали неосяжний світ українських орнаментів. Кожен орнамент на нашій вишиванці, писанці є невід'ємною частиною математики.

Вправа. Знайдіть в орнаменті на вишиванці: симетрію відносно точки, симетрію відносно прямої, поворот і паралельне перенесення.

Життя у школі вирувало, учні з радістю приходили до школи, навіть не підозрюючи, як зміниться доля країни. Перший серйозний виклик, який узяла на себе освіта, – це пандемія COVID-19. Вимушене дистанційне навчання стало викликом для всіх учасників освітнього процесу: учителів, учнів і батьків. Організувати якісне навчання з цифрових технологій, надихати й мотивувати учнів, давати раду технічним проблемам виявилось зовсім не просто. *З початком дистанційного навчання Пархомівський ліцей організував освітній процес на платформі Google Classroom.* Вважаю, що ця платформа є зручною та доступною у використанні, дає великі можливості для онлайн-навчання.

З цього моменту в життя освіти прийшли ІТ-технології, що не оминули жодної людини, яка причетна до освітнього середовища. Дистанційне навчання – це форма організації навчального процесу, при якій учень і вчитель не перебувають в одному фізичному просторі. Здійснюється воно за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) і дозволяє отримувати знання в

зручний для учня час і в будь-якому місці, де є доступ до інтернету. Дистанційне навчання стало невід'ємною частиною сучасної освіти. Завдяки своїм перевагам, воно відкриває нові можливості для навчання та саморозвитку.

Мої уроки також змінилися. Підхід до створення структури уроку потрібно було переглядати постійно, адже кожен клас мав свої санітарні вимоги до проведення заняття. *Картки із завданнями, які створювала власноруч, змінилися на різні інтерактивні вправи, живі аркуші, презентації, відеоуроки та багато іншого. Звичайні уроки змінилися на онлайн-уроки, які дозволяють учням працювати з будь-якого місця.*

Найбільше учням подобаються інтерактивні вправи. ***Упровадження різних інтерактивних вправ дає можливість:***

- *зробити навчання цікавішим і захопливішим* – інтерактивні елементи, такі як ігри, квізи, симуляції, перетворюють пасивне сприйняття інформації на активний процес;
- *підвищити рівень залученості учнів* – коли учні активно беруть участь у навчальному процесі, вони краще засвоюють матеріал і запам'ятовують його надовго;
- *розвинути різноманітні навички* – інтерактивні вправи сприяють розвитку критичного мислення, творчості, комунікативних навичок, співпраці та вміння вирішувати проблеми;
- *персоналізувати навчання* – завдяки інтерактивним платформам можна створювати завдання, які відповідають індивідуальним потребам кожного учня;
- *отримати зворотний зв'язок у реальному часі* – інтерактивні вправи дозволяють вчителю відразу побачити, які аспекти матеріалу учні засвоїли добре, а які потребують додаткового пояснення;
- *створити групове середовище* – інтерактивні завдання часто передбачають групову роботу, що сприяє розвитку навичок співпраці та командної роботи;
- *застосувати знання на практиці* – інтерактивні вправи дозволяють учням застосувати отримані знання для вирішення реальних проблем.

Саме через кейс інтерактивних вправ я впроваджувала патріотичне виховання на уроках. Це дійсно ефективний метод залучити учнів і поглибити їх розуміння української історії та культури.

✓ **Тематичні кейси:**

- *історичні події:* створювала інтерактивну лінію часу, де учні можуть досліджувати важливі історичні події в Україні, додавати свої коментарі та створювати власні події;
- *видатні особистості:* розробляла біографічні квести, де учні шукають інформацію про видатних українців, створюють презентації або відеоролики про їхні досягнення;
- *культурні символи:* створювала інтерактивну карту України, де учні позначають культурні пам'ятки, традиції та свята різних регіонів.

✓ **Проектна діяльність:**

- *створення музею:* розподілила клас на групи, кожна з яких створює експозицію про певний період української історії регіону;

- *розробка туристичного маршруту*: створювали інтерактивну карту туристичного маршруту по Україні з описом цікавих місць та історичних подій;
- *створення відеоролика*: знімали відео про українські традиції, свята або видатних українців.

За час пандемії опанувала велику кількість програм, які дозволяють створювати математичні вікторини, математичні ігри, математичне лото, квести. Тепер математика стала яскравішою та цікавішою. Здобувачі освіти знають, що на уроці їх чекає щось нове, адже я завжди намагаюся урізноманітнити процес навчання.

Розглянемо програми, які мають місце у моїй роботі:

1. Інтерактивна дошка Padlet

Padlet – це онлайн-інструмент, який можна порівняти з великою цифровою дошкою. На цій дошці можна розміщувати різноманітний контент: тексти, зображення, відео, документи тощо. Це чудове місце для збору ідей, співпраці над проектами та створення візуально привабливих презентацій.

На уроці алгебри в 7 класі з теми «Цілі вирази» запропонована вправа.

Вправа. Виконайте обчислення виразів, знайшовши значення виразу, знайдіть цікаву інформацію з історії України, яка відбулася саме в тому році, який утворився при розв'язуванні виразу. Прикріпіть скрін інформації з історії України. Після виконання всіх завдань ми отримаємо календар історичних подій нашої країни.

2. Інтерактивна дошка Jamboard

Jamboard – це безкоштовний онлайн-інструмент від Google, який дозволяє створювати віртуальні дошки для спільної роботи. Це як величезна цифрова дошка, на якій можна малювати, писати, додавати зображення, відео та документи, а також працювати над ними одночасно з великою кількістю учнів.

Готуючись до уроку, створюю для кожного класу шаблон, який може містити багато аркушів. На першому записана тема та мета, на другому – розв'язана домашня робота, на третьому – новий матеріал, на четвертому – розв'язуємо вправи (учні працюють разом зі мною), на п'ятому – рефлексія, на шостому – домашнє завдання.

На уроці геометрії у 8 класі з теми «Геометричні фігури» була запропонована вправа.

Вправа. Учні діляться на 4 групи. На дошці в чотирьох кутках однакова кількість трикутників, чотирикутників і кіл. Із цих елементів потрібно скласти об'єкт, який є ознакою України.

3. Інтерактивні вправи на платформі Learning Apps

Learning Apps – це безкоштовна онлайн-платформа, яка дозволяє вчителям, учням і всім, хто цікавиться навчанням, створювати різноманітні інтерактивні вправи та ігри. Це як конструктор, за допомогою якого можна створити завдання з різних предметів, використовуючи різноманітні формати: кросворди, вікторини, розмальовки, пазли й багато інших.

Постійне використання цієї платформи дає тільки позитивний результат. Учні запам'ятовують те, що їх цікавить.

На уроці алгебри в 9 класі з теми «Комбінаторні правила суми та добутку» запропонована вправа.

Створені такі задачі:

- Скільки різних вишиванок можна скласти, якщо є 5 кольорів ниток для вишивання візерунка на рукавах, 3 кольори для коміра та 2 кольори для подолу?
- Скільки різних прапорів можна отримати, переставляючи кольори жовтого і синього у прямокутнику?
- Козацький загін складається з 5 козаків. Скількома способами можуть козаки вишикуватися в шеренгу?
- Є 5 історичних міст України, які ви хочете відвідати. Скільки різних маршрутів подорожі можна скласти, якщо ви плануєте відвідати 3 міста?

4. Інтерактивні вправи на платформі **Wordwall**

[Wordwall](#) – це онлайн-платформа, яка дозволяє вчителям, учням і всім, хто цікавиться навчанням, створювати різноманітні інтерактивні вправи та ігри. Це як конструктор, за допомогою якого можна створити завдання з різних предметів, використовуючи різноманітні формати: кросворди, вікторини, розмальовки, пазли й багато інших.

На уроці алгебри в 7 класі з теми «Цілі вирази» запропонована вправа.

Створені такі задачі:

- Нехай довжина сторони квадрата, який вписаний у коло трикутника, дорівнює a . Вирази через a периметр цього квадрата.
- Нехай вартість бісеру для вишивання однієї квіточки дорівнює a гривень, а вартість бісеру для вишивання одного листочка – b гривень. Склади многочлен, який виражає вартість вишивання візерунка, що складається з x квіточок і y листочків.
- Нехай кількість народних пісень, які знає Іванко, дорівнює m , а кількість сучасних пісень – n . Склади многочлен, який виражає загальну кількість пісень, які знає Іванко.

5. Сайт «На урок»

["На Урок"](#) – це популярний український освітній портал, який надає широкий спектр ресурсів для вчителів, учнів і батьків. Цей сайт став справжнім помічником для багатьох, хто прагне до якісного навчання та розвитку.

На цьому сайті створюють різні тести, які автоматично перевіряються. Ця функція дає вчителю зберегти свій власний час. Тестові завдання дають перші кроки до НМТ.

На уроці математики в 6 класі з теми «Додавання десяткових дробів» створений тест.

Запропоновані такі питання:

- Козак з'їв 0,25 кг вареників, 0,15 кг сала та 200 мл компоту. Скільки всього кілограм їжі з'їв козак?
- Україна стала незалежною державою 24 серпня 1991 року. Скільки років минуло з того часу до 24 серпня 2023 року? (Підказка: переведи роки в десяткові дроби).
- Довжина жовтої смуги українського прапора становить 1,8 м, а синьої – 2,7 м. Яка загальна довжина прапора?
- Висота Софіївського собору в Києві становить близько 45,3 метра, а висота Київської телевежі – 385 метрів. На скільки метрів телевежа вища за собор?

6. Національна освітня платформа «Всеосвіта»

[Всеосвіта](#) – це провідна українська онлайн-платформа, яка надає широкий спектр освітніх ресурсів для вчителів, учнів, батьків і всіх, хто прагне до саморозвитку. Це не просто сайт, а справжня спільнота освітян, де можна знайти все необхідне для якісного навчання.

Ця платформа має популярність на моїх уроках для перевірки знань учнів із вивченої теми.

На уроці геометрії у 8 класі з теми «Теорема Піфагора» запропонований тест.

Створені такі питання:

- Щогла козацького човна має висоту 8 метрів. Відстань від основи щогли до точки кріплення вант (канатів) становить 6 метрів. Чи вистачить 10-метрового канату, щоб закріпити щоглу?
- Якщо довжина жовтої смуги прапора становить 1,8 м, а синьої – 2,7 м, то чи можна скласти з цих смуг квадрат? Відповідь обґрунтуйте за допомогою теореми Піфагора.
- Купол Софіївського собору має форму півсфери. Як за допомогою теореми Піфагора можна обчислити висоту купола, якщо відомий його діаметр?
- Розглянемо тризуб як геометричну фігуру. Припустимо, що кожен зуб тризуба є рівнобедреним трикутником. Чи можна використати теорему Піфагора, щоб обчислити висоту тризуба?

Наступний виклик освітнього життя – це 24 лютого 2022 року, повномасштабна російська агресія. Жахливі події сколихнули весь світ. 24 лютого 2022 року стало переломним моментом не тільки для України, але й для світової спільноти. Війна внесла корективи в усі сфери життя, зокрема і в освіту.

Як війна вплинула на патріотичне виховання? Війна підкреслила важливість патріотизму, любові до Батьківщини й готовності її захищати. Виникла потреба адаптувати методи та форми патріотичного виховання до нових умов, урахувавши психологічний стан учнів та їхніх сімей. Патріотичне виховання стало не абстрактним поняттям, а реальністю, яку учні відчують щодня.

Якщо раніше на дистанційному навчанні ми проводили звичайні синхронні й асинхронні уроки, то зараз війна принесла повітряні тривоги, вимкнення світла та розлади психоемоційного стану. Це все, зокрема, зумовило обмежений доступ до освітнього процесу, матеріально-технічного забезпечення учасників освітнього процесу, недостатню гнучкість в організації освітнього процесу, втрати в навчальному часі, зміни в контингенті учнів і педагогів, динаміка результатів навчання учнів через зміну форми здобуття освіти, зміни у психологічному стані учасників освітнього процесу тощо. Проаналізувавши динаміку якості знань учнів, дійшла висновку, що здобувачі освіти мають великі втрати у навчанні.

Сьогодні завданням освітян є мінімізація освітніх втрат. Педагоги, батьки, освітні управлінці та експерти розуміють, що навчальні втрати з різних предметів необхідно компенсувати зараз, а не чекати закінчення війни.

Для педагогів та їх учнів подолання навчальних втрат є черговим викликом, головне – підібрати правильний підхід. Деякі дослідження показали, що вчителі дають презентацію чи відео, дуже рідко проводять індивідуальні консультації. Учні опрацьовують матеріал самостійно. Вважаю, що ця форма роботи не є ефективною для подолання прогалів у навчанні.

З метою самоосвіти зареєструвалася на тренінг [«Тьюторинговий Catch – up у середній школі від проєкту «Освітній суп»»](#), що реалізується Навчай для України / Teach For Ukraine в межах теми «Освітні втрати». [«Навчай для України»](#) – це громадська організація, яка працює над тим, щоб кожна дитина в Україні могла реалізувати власний потенціал незалежно від місця народження чи проживання [3].

Цей тренінг, безперечно, надав цінні інструменти та знання для вдосконалення педагогічної діяльності:

- глибокий аналіз тренінгових матеріалів;
- розробка індивідуальних планів;
- обмін досвідом з іншими вчителями;
- додаткові ресурси.

Після тренінгу була запропонована подальша співпраця в межах проєкту. Саме завдяки моїй активній участі з 01 вересня 2024 року я отримала Catch – up пакети завдань із надолуження навчальних втрат для учнів 5 – 9 класів. Розповсюджувати ці пакети заборонено, тобто працює тільки той учитель, який пройшов тренінг.

Щоб поділитися зі своїми колегами матеріалом, я змінюю завдання з Catch – up пакету за допомогою штучного інтелекту з елементами патріотичного виховання. Для створення таких завдань опанувала дві програми: Gemini та Adobe Firefly:

[Gemini](#) – це найновіша мовна модель штучного інтелекту, розроблена компанією Google. Вона представляє собою значний крок уперед у галузі ШІ, демонструючи покращені можливості розуміння та генерації тексту, а також здатність виконувати складніші завдання, ніж попередні моделі.

[Adobe Firefly](#) – це сімейство креативних моделей генеративного штучного інтелекту, розроблених компанією Adobe. Це інструмент, який дозволяє дизайнерам, художникам та іншим творчим людям створювати нові зображення, ілюстрації, відео та інші види контенту за допомогою текстових підказок.

На кожному синхронному уроці намагаюся поєднувати завдання з пакету з методами тьюторингу.

Головною метою тьюторингу є надання учням індивідуалізованої освітньої підтримки та покращення їхніх навчальних досягнень. Цей підхід дозволяє спрямувати зусилля на подолання конкретних освітніх труднощів і стимулює мотивацію до навчання. Методика тьюторингу в межах активностей з подолання освітніх втрат містить два компоненти:

- *навчальний компонент*, який містить у собі академічний зміст відповідно до українських освітніх програм і навчальних планів, спрямований на підвищення академічної успішності учнів і відновлення втрачених знань;
- *психосоціальний компонент* містить у собі заходи, що спрямовані на підтримку психосоціального добробуту дітей та сприяють їхньому розвитку, самостійності та покращенню комунікаційних навичок у навчальному середовищі.

Важливо, що тьютори-вчителі не лише надають академічні рекомендації, але й виступають у ролі наставників і мотиваторів. Вони допомагають учням ставити цілі, краще розуміти свої емоції, потреби та цінності, розробляють ефективні стратегії навчання.

На власних уроках використовую етап пізнання, який дає змогу оцінити психологічний стан дитини на початку уроку та в кінці. Для цього використовую *криголами* на патріотичну тематику.

Криголам – це метод активного навчання, що передбачає не лише задоволення від участі в процесі навчання, а й чималу долю ризику – адже ми, ділячись своїми думками та досвідом, часто боїмося почути у відповідь критику чи здійснити помилку. У багатьох із нас, хто перебував у системі традиційного навчання, уже склалися певні стереотипи поведінки: часто виникають емоційне напруження перед початком занять, невмотивоване хвилювання, незадоволення. Тому для вчителя, який працює зі здобувачами освіти, вкрай важливо із самого початку створити атмосферу довіри та безпеки, довести, що вони перебувають серед друзів, тому можуть почуватися вільними й сильним; запевнити їх у тому, що поруч є викладач, який поважає й ураховує їх думки та бажання. *Мета криголаму* – не лише згуртувати групу, але й викликати емоційний відгук, спонукати до роздумів і поглибити розуміння української ідентичності.

Використовую прийом активного слухання [2]. Це є ключовим елементом ефективного навчання, особливо в складні часи. У реаліях сьогодення емоційний стан учнів сильно коливається, тому на початку уроку даю запитання, на яке діти відповідають за бажанням. Наприклад: Як твої справи?; Чи готовий до уроку?; Чи встиг поїсти? тощо.

Після відповіді на ці запитання дитина починає відкриватись і активніше працює на уроці. Вона поділилася своїми емоціями, які інколи заважають упродовж усього уроку.

На етапі узагальнення та систематизації вивченого матеріалу використовую завдання, які допомагають розвивати логічну думку, креативність, виховують любов до своєї Батьківщини. *Розглянемо приклади завдань, які взяті з Catch – up пакету та створені за допомогою ШІ.*

На уроці в 5 класі з теми «Рівняння» використала гру «Хто швидше?». Завдання взяті з Catch – up пакету й розміщені на синьо-жовтих фігурах на інтерактивній дошці Padlet. Учні були поділені на 2 групи: дівчаток і хлопчиків. На синьо-жовтих фігурах були написані рівняння. Дівчатка працювали із синіми фігурами, а хлопчики – жовтими. Розв'язавши ці рівняння, діти отримали результати. Розміщені в порядку зростання розв'язки створили прапор України. Діти були задоволені та старалися виконати правильно, щоб скласти загадковий пазл.

Рівняння на картках:

- | | | |
|----------------------|----------------------|-----------------------|
| 1. $x + 900 = 901$; | 4. $920 + x = 925$; | 7. $492 - x = 490$; |
| 2. $x * 9 = 27$; | 5. $x + 821 = 827$; | 8. $x * x = 49$; |
| 3. $12 + x = 20$; | 6. $x - 1 = 8$; | 9. $2 * x - 1 = 19$. |

Також у підручниках з математики 5 – 6 класів Олександра Істера в кожній темі є рубрика «Україна – це ми». Здобувачі освіти із задоволенням виконують завдання, які дають корисну інформацію про нашу країну.

На уроках у 6 класі, вивчаючи тему «Координатна площина», використовую живі аркуші, які можуть створюватися за допомогою ШІ. Діти отримують посилання на завдання та виконують його. Використання живих аркушів на уроках математики є чудовим способом зробити навчання цікавим, інтерактивним і пов'язаним із реальним життям. Особливо актуальним це стає, коли ми говоримо про патріотичне виховання.

На уроці алгебри у 8 класі під час вивчення теми «Властивості степеня з натуральним показником» використала завдання із Catch – up пакету про волонтерів. Актуальність завдання дуже значуща. Ми з дітьми уявляли себе волонтерами та що без наших обчислень не буде досягнуто потрібної мети. Здобувачі освіти навчилися аналізувати умову задачі, вибирати потрібні дані, формулювати розв'язання, оцінювати різні варіанти розв'язання проблеми й обирати оптимальний. Розвивали абстрактне мислення та вміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки. Задачі про волонтерську діяльність допомагають побачити, як математика застосовується в повсякденному житті.

На уроці геометрії в 7 класі, вивчаючи тему «Трикутники», запропонувала штучному інтелекту Gemini створити завдання, урахувавши патріотичне виховання. Одним із пунктів мети уроку було виховання патріотичних почуттів, поваги до історії та культури України. На уроці звернула увагу учнів на те, що трикутник – одна з найдавніших геометричних фігур, яка використовувалася в різних культурах як символ єдності, стабільності та захисту. *Завдання, які запропонував штучний інтелект:*

- навести приклади трикутників в українській культурі: тризуб як символ держави, тризубці на козацьких шапках, трикутні елементи в українських орнаментах;
- аналіз українських орнаментів: знаходження трикутників, визначення їх видів.

На уроці геометрії у 8 класі за темою «Трапеція» запропонована вправа від ШІ.

Вправа. Уявіть, що основа трапеції – це кордон України. Бічні сторони – це українці, які з'єднують схід і захід. Верхня основа – це наше прагнення до єдності та миру. Також у графічному зображенні ця вправа.

На уроці геометрії в 9 класі за темою «Координатна площина» використала завдання, яке запропонував ШІ.

Вправа. Створіть графічне зображення українського ландшафту, використовуючи функції та координати. Наприклад, можна зобразити гори, річки, міста. Ось як створив ШІ.

У кінці кожного навчального року пропоную учням різні віртуальні подорожі. Розробка однієї з таких подорожей із теми «Узагальнення та систематизація вивченого матеріалу за рік» у 8 класі з геометрії.

Поєднання математичних знань з історією, географією, мистецтвом та інформатикою робить навчання більш цікавим і ефективним. Завдання, пов'язані з українською культурою та історією, виховують в учнів почуття патріотизму й національної свідомості.

Результативність досвіду. Результати проведеного дослідження свідчать про високу ефективність використання Catch – up пакетів, ШІ у поєднанні з елементами тьюторингу для подолання навчальних втрат і формування патріотичних почуттів в учнів.

Використання Catch – up пакетів та інтерактивних завдань, створених за допомогою ШІ, сприяло значному підвищенню середніх балів із математики в учнів 5 – 9 класів. Крім того, вони виявили більшу зацікавленість до предмета й активніше брали участь у навчальному процесі.

Після впровадження нових методів навчання значно зросла їх ідентифікація з українською культурою та історією. Багато учнів зазначили, що завдяки

виконанню завдань, пов'язаних з українською тематикою, вони глибше усвідомили свою приналежність до українського народу.

Запропонована методика дозволила не тільки підвищити рівень навчальних досягнень учнів, але й сформувати в них активну громадянську позицію та поглибити розуміння української історії та культури. *Отримані результати мого досвіду можуть бути використані для розробки нових навчальних програм і посібників, а також для подальших досліджень у галузі застосування ІІІ в освіті.*

Сучасна освіта прагне до того, щоб кожен учень отримував знання, які відповідають його індивідуальним потребам і темпам навчання. ІІІ дозволяє створити персоналізовані навчальні траєкторії, що сприяє підвищенню ефективності навчання. Упровадження цифрових технологій, зокрема ІІІ, є одним із пріоритетних напрямів розвитку сучасної освіти. Штучний інтелект допомагає розвивати в учнів критичне мислення, креативність, вміння працювати з інформацією, що є необхідними для успіху в сучасному світі. Інтеграція елементів української історії, культури та сучасних реалій у навчальний процес сприяє формуванню у молоді почуття патріотизму та національної ідентичності.

Запропонований досвід використання ІІІ для індивідуалізації навчання математики та формування патріотичної свідомості учнів дозволяє ефективно організовувати навчальний процес, адаптувати темп навчання під індивідуальні особливості кожного учня. У кожному класі можуть бути учні з різним рівнем підготовки. Штучний інтелект допомагає створювати індивідуальні навчальні траєкторії, урахувуючи ці відмінності. ІІІ-системи можуть надавати точну й об'єктивну оцінку знань учнів, виявляючи їхні помилки та прогалини. Завдяки швидкому аналізу результатів ІІІ дозволяє вчителю оперативно коригувати навчальний процес. Стандартні методи навчання можуть бути не цікавими для учнів, а ІІІ дає можливість створювати інтерактивні завдання та ігри, що підвищують мотивацію, допомагає пов'язати математику з реальними ситуаціями, що робить навчання більш значущим для учнів. ІІІ може допомогти учням знаходити необхідну інформацію у великих обсягах даних, що полегшує їхнє навчання. Може пропонувати завдання, які стимулюють учнів до формулювання гіпотез, їх перевірки, допомагає учням аналізувати дані та робити висновки. Штучний інтелект дозволяє створювати завдання, які поєднують математику з іншими предметами, такими як історія, географія та природничі науки. Поєднання математики з реальним життям робить навчання більш цікавим і значущим.

Таким чином, запропонований досвід вирішує низку актуальних проблем сучасної освіти та сприяє підвищенню якості навчання. Використання ІІІ в освіті є перспективним напрямом, який дозволяє створити більш ефективну, індивідуалізовану та цікаву систему навчання.

Аналізуючи сучасний стан дослідження проблеми патріотичного виховання на уроках математики, дійшла висновку, що застосування сучасних технологій, зокрема штучного інтелекту, Catch – up пакетів, інтерактивних платформ, є потужним інструментом для трансформації освітнього процесу та підготовки нового покоління українців.

Зважаючи на це, мені вдалося розробити систему інтерактивних завдань із використанням Catch-up пакетів і ІІІ, спрямованих на формування патріотичних почуттів учнів, перевірити ефективність розробленої системи завдань. ***Завдяки***

цьому я змогла визначити рівень засвоєння учнями математичних знань і сформованості в них патріотичних почуттів.

І, як наслідок, отримала такі результати:

- **покращення навчальних досягнень:** учні продемонстрували значне підвищення рівня знань із математики, що свідчить про те, що інтерактивні завдання, створені за допомогою ШІ, є ефективним інструментом для засвоєння навчального матеріалу;
- **збільшення зацікавленості до предмета:** застосування сучасних технологій зробило уроки математики більш цікавими та захопливими, учні виявляли більшу активність і мотивацію до навчання;
- **формування патріотичних почуттів:** інтеграція елементів української історії, культури та сучасних реалій у математичні завдання сприяла розвитку почуття патріотизму та національної ідентичності учнів.

Отже, поєднання традиційних методів навчання математики з інноваційними технологіями й патріотичним вихованням є ефективним підходом, який дозволяє підвищити якість освіти, сформувати в учнів уміння та навички ключових компетентностей.

Завдяки цьому підходу вдалося не лише значно підвищити рівень математичних знань учнів, але й сформувати в них критичне мислення, креативність і патріотизм.

Незважаючи на виклики сьогодення, результати мого дослідження свідчать про те, що використання та впровадження сучасних цифрових можливостей є виправданим, оскільки це сприяє формуванню нового покоління українців, готових до життя в динамічному та глобалізованому світі.

Список використаних джерел

1. Вікіпедія:
https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A8%D1%82%D1%83%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D1%96%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82 (дата звернення 10.10.2024)
2. Навчай для України: <https://teachforukraine.org/> (дата звернення 11.10.2024)
3. Освітній суп: <https://teachforukraine.org/osvitnij-sup/> (дата звернення 12.10.2024)
4. Усе про патріотичне виховання школярів:
https://osvita.ua/school/topics/48280/#google_vignette (дата звернення 10.10.2024)

Використання штучного інтелекту для створення ментальних карт на уроках німецької мови: інструменти та можливості для Нової української школи

Черногуз Юлія,
учитель німецької мови комунального закладу
«Харківський ліцей №134 Харківської міської ради»

В епоху цифровізації освіти в Україні все більшого значення набувають інноваційні методи навчання, зокрема відповідно до концепції Нової української школи, де ключовими аспектами стають персоналізація навчання та візуалізація інформації. Актуальною на сьогодні темою є використання штучного інтелекту (ШІ), який відкриває педагогам нові можливості для персоналізації та оптимізації навчання. У розпорядженні Кабінету Міністрів України від 2 грудня 2020 р. № 1556 «Про схвалення концепції розвитку штучного інтелекту в Україні» вказано, що штучний інтелект – це організована сукупність інформаційних технологій, із застосуванням якої можливо виконувати складні комплексні завдання шляхом використання системи наукових методів досліджень і алгоритмів обробки інформації, отриманої або самостійно створеної під час роботи, а також створювати та використовувати власні бази знань, моделі прийняття рішень, алгоритми роботи з інформацією та визначати способи досягнення поставлених завдань [1, с. 2]. Одним із перспективних напрямів використання штучного інтелекту є створення ментальних карт – інструменту візуалізації знань, що дає можливість структурувати й систематизувати матеріал.

Ментальні карти (Mind Maps) – це візуальне відображення ідей, концепцій і зв'язків між ними, які утворюють візуальну структуру з головною темою та розгалуженими від неї поняттями [2, с.7]. Ментальні карти є досить потужним інструментом для аналізу, планування та підготовки до навчальних завдань, які допомагають краще розуміти й запам'ятовувати інформацію. У поєднанні зі штучним інтелектом ментальні карти стають ще більш потужним інструментом, автоматизуючи дії та створюючи нові можливості для персоналізації навчання.

В освітньому процесі ментальні карти використовуються для різноманітних завдань: здійснення «мозкового штурму», вивчення нових тем через розбиття їх на ключові підкатегорії, оцінку вже засвоєного матеріалу через побудову схем або діаграм. Але це потребувало значних зусиль і часу як від педагогів, так і від учнів. Однак із упровадженням штучного інтелекту в освітнє середовище створення ментальних карт є більш автоматизованим, що значно може полегшити процес навчання.

Алгоритми штучного інтелекту здатні аналізувати великі обсяги інформації, виокремлювати ключові слова або речення, виявляти зв'язки між ними. Наприклад, учитель або учень може завантажити текст або статтю, а система штучного інтелекту згенерує самостійно ментальну карту. На основі введеної інформації ШІ може також запропонувати додаткові ідеї, допомагаючи учням ширше мислити та глибше опанувати тему. Пріоритетним для вчителів є адаптування завдань для учнів, які виявляють певні труднощі у вивченні теми. *Система ШІ може дати більш спрощений варіант для полегшеного розуміння навчальної теми.*

Штучний інтелект у поєднанні з ментальними картами має низку переваг для застосування у викладанні різних предметів. Наприклад, у вивченні іноземних мов ШІ може допомагати створювати ментальні карти для запам'ятовування нових слів, граматичних структур і правил. Цей метод може не тільки допомогти швидше опанувати матеріал, але й зробити процес цікавим та інтерактивним. *За допомогою ментальних карт у вивченні німецької мови вчитель може розвивати всі види мовленнєвої діяльності учнів: розвиток читання, аудіювання, письма та говоріння. Однією з найбільших переваг використання ментальних карт зі штучним інтелектом є можливість автоматичного структурування нової лексики.* Учитель або учень може ввести список нових слів або написати запит, а ШІ допоможе побудувати карту з категоризацією за темами, частинами мови (іменники, дієслова, прикметники тощо) або навіть із пропозиціями для прикладів речень. Наприклад, на тему «Die Schule» ШІ може автоматично створити ментальну карту, яка сформує лексику за підтемами, такими як «Unterrichtsfächer» (шкільні уроки), «Schulräume» (приміщення школи), «Schulsachen» (шкільне приладдя). *Учням буде легше запам'ятати нові слова, оскільки вони побачать їх у логічній і візуальній структурі.*

На сьогодні відомі кілька платформ, які успішно інтегрують штучний інтелект для створення ментальних карт і є доступними для всіх учасників освітнього процесу.

Whimsical – інструмент для створення ментальних карт і флоучартів за допомогою ШІ.

Mapify – програма, яка використовує ШІ для перетворення будь-якого контенту в інтелектуальні карти.

Miro – онлайн дошка для спільної роботи з учнями, яка пропонує функції для створення ментальних карт із використанням ШІ.

Lucidchart – платформа, яка дозволяє створювати ментальні карти з функцією ШІ, автоматично пропонує нові можливі зв'язки між елементами.



Рис.1. Приклад запиту для штучного інтелекту за допомогою платформи Whimsical

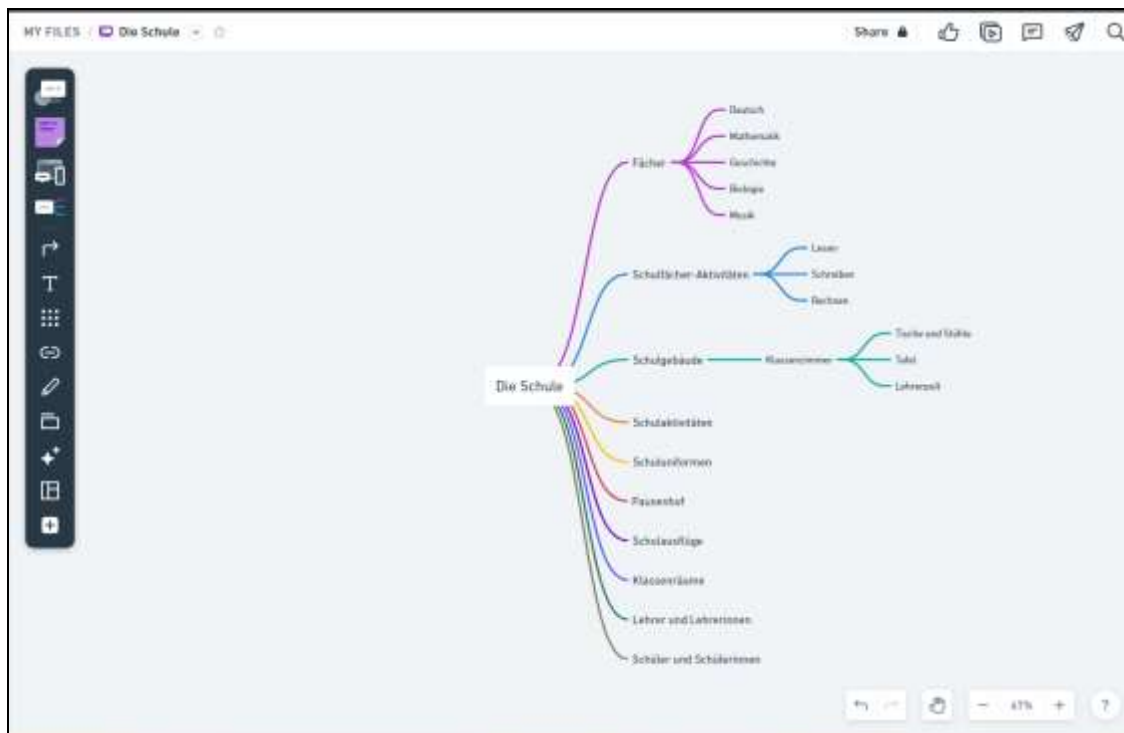


Рис.2. Створення ментальної карти на тему «Die Schule» за допомогою ШІ на платформі Whimsical

Цікавим поєднанням ментальних карт зі штучним інтелектом є використання їх для **розуміння текстів** під час занять з аудіювання або читання. Після того як учні прослухають або прочитають текст, штучний інтелект може швидко допомогти згенерувати ментальну карту, яка міститиме основні ідеї, ключові слова та їхні зв'язки. Наприклад, під час вивчення теми про здоровий спосіб життя учні можуть ознайомитися з текстом або прослухати аудіоматеріал про важливість збалансованого харчування та фізичної активності. Після цього за допомогою штучного інтелекту можна створити ментальну карту з ключовими елементами, такими як: «Ernährungspyramide» (піраміда харчування), «Vitamine und Mineralstoffe» (вітаміни та мінерали), «Bewegung» (фізична активність), «gesunde Gewohnheiten» (здорові звички).

Попри великі переваги, упровадження штучного інтелекту має певні виклики. Для його успішної інтеграції в освітній процес необхідна технічна та педагогічна підтримка.

По-перше, важливо забезпечити школи відповідними технічними засобами – швидкісним інтернетом, комп'ютерами або планшетами.

По-друге, важливим аспектом є підготовка вчителів. Щоб широко використовувати штучний інтелект і ментальні карти, педагоги повинні володіти навичками роботи з такими інструментами, розуміти їхні функції та можливості.

Третім аспектом є розробка та впровадження етичних стандартів щодо використання штучного інтелекту в освіті. Це включає захист даних учнів, прозорість алгоритмів і уникнення надмірної залежності від технологій. **Слід звертати увагу, що інформація може не точною або не повною** [3, с. 47]. Людський фактор залишається важливим у навчальному процесі, **тому штучний**

інтелект має бути допоміжним інструментом, а не повністю замінювати взаємодію між учителем і учнями.

Підсумовуючи, зробимо висновок. Штучний інтелект і ментальні карти відкривають нові горизонти для освітнього процесу в Новій українській школі. Вони сприяють індивідуалізації навчання, покращують ефективність засвоєння матеріалу та роблять навчання цікавішим і доступнішим для учнів. Однак, для успішної інтеграції цих технологій в освітній процес необхідно забезпечити технічну підтримку, навчання педагогів і розробку етичних стандартів щодо використання ШІ. Перспективи використання штучного інтелекту в освіті надзвичайно великі.

Продовжуючи дослідження в цій галузі та впроваджуючи новітні технології в освітній процес, Україна зможе побудувати ефективну, інноваційну та інклюзивну систему освіти, яка відповідає вимогам сучасного світу.

Список використаних джерел

1. Про схвалення Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні: розпорядження Кабінету Міністрів України від 2 грудня 2020 р. № 1556. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-%D1%80#Text>
2. Клачко Л. М. Використання інтелектуальних карт у плануванні та організації освітнього процесу. Інформаційно-методичний вісник. Тербовля, 2015. 16 с.
3. Луцинська О., Деленко В., Антонішин Н.-М., Лишак М. Використання штучного інтелекту в освітньому середовищі НУШ. *Молодь і ринок*: збірник наукових праць. 2024. № 6 (226). 47 с.

Науково-методичний журнал

**Джерело
педагогічних інновацій**

*Цифрові технології в освітньому процесі
Нової української школи*

Редактор: Писаренко Т.І.

Технічний редактор: Семисошенко С.В.

Дизайн: Семисошенко С.В.

Харківська академія неперервної освіти
61057, м. Харків, вул. Григорія Сковороди, 24
тел./факс (057) 731-21-31
E-mail: kvnz.hano@gmail.com
Web-сайт: www.edu-post-diploma.kharkov.ua