

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника
Факультет природничих наук
Кафедра хімії середовища та хімічної освіти

ДИПЛОМНА РОБОТА

на здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти
на тему:

**ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ЯК АСИСТЕНТА
ВЧИТЕЛЯ БІОЛОГІЇ**

Виконала: студентка II курсу,
групи СО(ПрН) -2м
спеціальності 014.15 – Середня освіта
(Природничі науки)

Гордійчук А.Ю.

Керівник: к.б.н., доц. Сіренко А.Г.

Рецензент: к.б.н., доц. Гнезділова В.І.

Івано-Франківськ – 2024 р.

АНОТАЦІЯ

У роботі висвітлено особливості використання штучного інтелекту у роботі вчителя біології; окреслено потенційні можливості застосування ШІ в освітній діяльності. Проаналізовано існуючі освітні інструменти із вбудованим штучним інтелектом. А також проведено педагогічне дослідження ефективності використання вчителем ШІ як асистента при підготовці до уроку біології у ЗЗСО.

Розроблено рекомендації щодо впровадження штучного інтелекту в освітній процес.

Ключові слова: штучний інтелект, біологія, освітній процес, освітні інструменти, педагогічне спостереження

ABSTRACT

The paper highlights the peculiarities of using artificial intelligence in the work of a biology teacher; the potential possibilities of using AI in educational activities are outlined. Existing educational tools with built-in artificial intelligence are analyzed. A pedagogical study of the effectiveness of a teacher's use of AI as an assistant in preparing for a biology lesson in general secondary education was also conducted.

Recommendations for the implementation of artificial intelligence in the educational process have been developed.

Key words: artificial intelligence, biology, educational process, educational tools, pedagogical observation

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ОСВІТІ.....	6
1.1. Поняття і визначення штучного інтелекту.....	6
1.2. Історія розвитку ШІ та його застосування в різних галузях.....	7
1.3. Потенціал ШІ в освітньому процесі.....	11
РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ОСВІТІ.....	20
2.1. Огляд існуючих освітніх інструментів на базі ШІ	20
РОЗДІЛ 3. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ШІ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ.....	40
3.1. Методика проведення педагогічного дослідження.....	40
3.2. Аналіз результатів педагогічного дослідження.....	41
РОЗДІЛ 4. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВПРОВАДЖЕННЯ ШІ В ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС	45
4.1. Рекомендації для освітніх закладів.....	45
4.2. Перспективи розвитку використання ШІ в освіті.....	46
4.3. Потенційні ризики використання ШІ в освіті та їх мінімізація....	49
4.4. Необхідні умови для успішної інтеграції ШІ в освітню галузь....	50
ВИСНОВКИ.....	52
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	54
ДОДАТОК.....	58

ВСТУП

Сьогодні дуже часто ми чуємо різноманітні повідомлення у пресі та різних мас-медіа про штучний інтелект, що стрімко увірвався в наше повсякденне життя. Штучний інтелект (ШІ) – це галузь науки, яка займається створенням програмних систем і комп'ютерних моделей, здатних виконувати завдання, які зазвичай потребують людського інтелекту. Ці системи навчаються на великих об'ємах даних (інформації). Вони можуть розуміти мову, приймати рішення, вирішувати проблеми та навіть самостійно покращувати свої здібності з часом. ШІ використовується у багатьох сферах, включаючи медицину, автомобільну промисловість, фінанси, науку, розваги та багато інших. Осторонь цих змін не залишилася і освітня галузь.

Штучний інтелект – це нові можливості і нові виклики для людства. Правильно навчені моделі штучного інтелекту допоможуть розв'язати ряд глобальних проблем: сповільнити зміну клімату, розвинути більш енергоефективне виробництво і стале сільське господарство та навіть врятувати тисячі видів рослин і тварин.

Тому **метою роботи** було з'ясувати можливості використання штучного інтелекту як асистента вчителя біології.

Щоб досягти цієї мети, ми поставили перед собою наступні **завдання**:

- ✓ З'ясувати поняття штучного інтелекту;
- ✓ Ознайомитися з історією його розвитку та можливостями використання у різних сферах суспільного життя;
- ✓ Окреслити потенційні можливості штучного інтелекту в освіті;
- ✓ Проаналізувати існуючі освітні інструменти із вбудованим штучним інтелектом;
- ✓ Провести педагогічне дослідження ефективності використання вчителем ШІ як асистента при підготовці до уроку біології у ЗЗСО;
- ✓ Окреслити перспективи розвитку та потенційні ризики використання штучного інтелекту в освітній галузі.

Предмет дослідження – особливості використання штучного інтелекту в педагогічній діяльності.

Об’єкт дослідження – штучний інтелект як асистент вчителя біології..

Практичне значення одержаних результатів полягає в можливості використання роботи дослідниками в подальших наукових розробках з даної тематики, а також – учителями, студентами для підготовки і проведення уроків у ЗЗСО, вищих навчальних закладах та студентських заняттях.

Наукова новизна одержаних результатів – проаналізовано існуючі освітні інструменти із вбудованим штучним інтелектом; апробовано під час педагогічної практики конспект уроку, який було згенеровано штучним інтелектом; проведено педагогічне спостереження ефективності використання ШІ в освітньому процесі; окреслено перспективи розвитку та потенційні ризики використання штучного інтелекту в освітній галузі.

Робота складається із вступу, чотирьох основних розділів, висновків, а також зі списку використаних джерел і додатку.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ОСВІТІ

1.1. Поняття і визначення штучного інтелекту

Штучний інтелект (ШІ) став невід'ємною частиною нашого сучасного світу, трансформуючи галузі, вдосконалюючи технології та впливаючи на наше повсякденне життя. Хоча термін «штучний інтелект» часто використовується, розуміння його точного значення та наслідків може бути різним.

Штучний інтелект – це розробка комп'ютерних систем, які можуть виконувати завдання, що зазвичай вимагають людського інтелекту. Він передбачає створення інтелектуальних машин, здатних міркувати, вирішувати проблеми, навчатися та адаптуватися до нових ситуацій. Системи штучного інтелекту можуть обробляти величезні обсяги даних, розпізнавати закономірності, приймати рішення та взаємодіяти з людьми у спосіб, що імітує людський інтелект [44, 45].

Існує дві основні категорії штучного інтелекту [46]:

Вузький ШІ – призначений для виконання конкретних завдань в обмеженій області. Приклади включають віртуальних помічників, таких як Siri та Alexa, рекомендаційні системи та алгоритми розпізнавання зображень. Вузький ШІ є висококваліфікованим у певній, визначеній сфері, але йому бракує всебічного інтелекту людини.

Загальний ШІ – це просунута форма ШІ, що володіє інтелектом, подібним до людського. Він може розуміти, вчитися і застосовувати знання в різних сферах.

Виділяють основні концепції штучного інтелекту [44, 45]:

Штучний інтелект (ШІ) - здатність цифрового комп'ютера або робота, керованого комп'ютером, виконувати завдання, які зазвичай асоціюються з розумними істотами. Цей термін часто застосовується до проекту розробки систем, наділених інтелектуальними процесами, характерними для людини,

такими як здатність міркувати, знаходити сенс, узагальнювати або вчитися на минулому досвіді. З моменту своєї розробки в 1940-х роках цифрові комп'ютери були запрограмовані на виконання дуже складних завдань - таких як пошук доказів математичних теорем або гра в шахи - з великою майстерністю. Незважаючи на постійне зростання швидкості комп'ютерної обробки даних і обсягу пам'яті, досі не існує програм, які могли б зрівнятися з людською гнучкістю в ширших сферах або у вирішенні завдань, що вимагають багато повсякденних знань. З іншого боку, деякі програми досягли рівня людських експертів і професіоналів у виконанні певних специфічних завдань, тож штучний інтелект у цьому обмеженому розумінні можна знайти в таких різноманітних сферах, як медична діагностика, комп'ютерні пошукові системи, розпізнавання голосу чи рукописного тексту та чат-боти.

Обробка природної мови – фокусується на тому, щоб дозволити машинам розуміти, інтерпретувати та реагувати на людську мову. Вона включає в себе такі завдання, як розпізнавання мови, переклад, аналіз настроїв і чат-боти.

Комп'ютерний зір – передбачає здатність систем ШІ інтерпретувати та аналізувати візуальні дані, такі як зображення та відео. Це дозволяє машинам розпізнавати об'єкти, розуміти сцени і виділяти певну інформацію з візуальних даних.

Робототехніка – поєднує ШІ з машинобудуванням для створення машин, здатних виконувати фізичні завдання. Роботи зі штучним інтелектом можуть працювати автономно, орієнтуватися в складному середовищі та взаємодіяти з людьми.

Штучний інтелект – це передова технологія, яка дозволяє машинам імітувати людський інтелект і виконувати завдання, які колись були виключно компетенцією людини. Використовуючи такі концепції, як машинне навчання, нейронні мережі, обробка природної мови, комп'ютерний

зір і робототехніка, ШІ здійснив революцію в різних галузях – від охорони здоров'я і фінансів до транспорту і розваг [44, 45].

1.2. Історія розвитку ШІ та його застосування в різних галузях

Основні етапи розвитку штучного інтелекту (ШІ) включають:

Початок досліджень припадає на 1950-1960-ті роки. Перші дослідження в області штучного інтелекту почалися наприкінці XIX століття, але серйозні дослідження розпочалися в 1950-1960-ті роки. Тоді вчені почали розробляти перші алгоритми та системи, які могли виконувати задачі, що раніше вважалися можливими лише для людського інтелекту[44, 45, 46]. В цей період також були розроблені перші евристичні програми, які могли вирішувати задачі за допомогою гіпотез та припущень. Наприклад, програма «Logical Theorist» (1956) була здатна вирішувати задачі з логіки та математики [44, 45].

Наступним кроком (1960-1970-ті роки) була розробка нейрокомп'ютерів, які намагалися відтворити роботу людського мозку. Наприклад, програма «Perceptron» (1957) була здатна вирішувати задачі з розпізнавання образів [44, 45].

Усім, окрім найпростішої людської поведінки, приписують інтелект, тоді як навіть найскладнішу поведінку комах зазвичай не вважають ознакою інтелекту. У чому ж полягає різниця? Розглянемо поведінку оси-землекопа. Коли самка оси повертається до своєї нори з їжею, вона спочатку кладе її на поріг, перевіряє, чи немає зловмисників всередині нори, і лише потім, якщо берег чистий, заносить їжу всередину. Справжня природа інстинктивної поведінки оси розкривається, якщо їжу відсунути на кілька сантиметрів від входу в її нору, поки вона знаходиться всередині: з'явившись, вона буде повторювати всю процедуру стільки разів, скільки разів їжа буде зміщена.

Інтелект - явно відсутній у випадку з осою - повинен включати в себе здатність адаптуватися до нових обставин.

Психологи зазвичай характеризують людський інтелект не однією рисою, а поєднанням багатьох різноманітних здібностей. Дослідження в галузі штучного інтелекту зосереджені переважно на таких складових інтелекту: навчання, міркування, розв'язання проблем, сприйняття та використання мови.

Початок 2000-2010-тих років ознаменувався впровадженням «Сучасних технологій». Сучасні технології, такі як обчислювальні потужності та обсяги даних, дозволили ШІ розвиватися далі та отримати широке застосування в різних галузях, від промисловості до медицини [47, 48].

Сьогодні ШІ продовжує розвиватися та еволюціонувати, обіцяючи змінити технологічний ландшафт та саму сутність людського суспільства [45, 48].

Штучний інтелект впливає на багато галузей та аспектів нашого повсякденного життя, але цей вплив є як позитивним, так і негативним.

Позитивний вплив:

Медицина. ШІ допомагає в діагностиці та лікуванні захворювань, а також у розробці нових медичних технологій. Його застосування може збільшити ефективність медичної допомоги. Новітнє медичне обладнання має вбудований ШІ і допомагає проводити різноманітні обстеження: ультразвукову діагностику, комп'ютерну томографію, магнітно-резонансну томографію, рентгенологічні дослідження.

Банківська сфера. ШІ допомагає виявляти шахрайство, розробляти інвестиційну політику та запобігати відмиванню грошей. Це дозволяє банкам більш ефективно працювати та зменшити ймовірні ризики.

Контакт-центри та телемаркетинг. ШІ допомагає автоматизувати відповіді на стандартні запитання, звільняючи операторів кол-центрів від рутинної роботи та дозволяючи їм зосередитися на складних випадках. Це підвищує якість обслуговування та задоволеність клієнтів.

Освіта. ШІ еволюціонує освіту на всіх рівнях: допомагає в навчанні та оцінюванні школярів і студентів, розробляє індивідуальні плани навчання.

Промисловість та економіка. ШІ може бути використаний для аналізу та обробки великих обсягів даних, що дозволяє підприємствам бути більш ефективними, конкурентоспроможними та рентабельними.

Правоохоронна діяльність. ШІ допомагає в правоохоронній діяльності, зокрема, у судових та правоохоронних реєстрах, а також у системах, які можуть ідентифікувати особу та надати про неї необхідну інформацію.

Телекомунікації та електронні комунікації. ШІ може бути використаний для автоматизації комунікації з користувачами через чат-інтерфейси, що дозволяє операторам зосередитися на складних випадках.

Економіка та фінанси. ШІ може бути використаний для аналізу та прогнозування економічних процесів, а також для розробки інвестиційних стратегій.

Міжнародні відносини та дипломатія. ШІ може бути використаний для автоматизації дипломатичних процесів, таких як переговори та укладання угод.

Сільське господарство. ШІ допомагає аналізувати дані про ґрунтові особливості регіону, прогнозувати врожайність с/г культур, виявляти спалахи хвороб і шкідників. А також пропонувати оптимальні методи боротьби з ними. На полях використовують сільськогосподарську техніку із вбудованим ШІ для виявлення та видалення бур'янів, оптимальним внесенням добрив.

Екологія. ШІ допомагає вченим вирішувати проблему зміни клімату. Він досліджує дані про кількість викидів парникових газів, погодні умови та інші екологічні фактори певної території. Проаналізувавши ці дані ШІ розробляє політику та стратегію скорочення викидів та пом'якшення наслідків зміни клімату.

Негативний вплив:

Природні ресурси. Для підготовки відповіді на наші запити (промти) ШІ необхідно обробляти величезні масиви інформації. Це відбувається у

Центрах обробки даних, які для своєї роботи потребують велику кількість енергії. Під час отримання цієї енергії утворюються парникові газы (CO_2), що негативно впливають на зміну клімату. Для зниження цього негативного впливу, необхідно, щоб ШІ живився енергією з відновлюваних джерел (геотермальна, вітрова, сонячна енергетика).

Парникові газы – це не єдиний негативний вплив на природу. ШІ споживає дуже багато води для охолодження дата-центрів. Вчені підраховали, що під час навчання GPT-3 витрачено 700 000 літрів води. А на один діалог із GPT-3 (20-50 повідомлень) витрачається 0,5 літра води, а таких діалогів одночасно відбувається сотні мільйонів на всій планеті [50].

Електронні відходи. Ці відходи містять небезпечні хімічні речовини (ртуть, кадмій, свинець). Вони, потрапляючи у навколишнє середовище, забруднюють ґрунт, воду і становлять смертельну небезпеку для людей.

Тому для зниження ризиків нанесення шкоди природньому середовищу потрібно мінімізувати викиди небезпечних сполук, запровадити правильне поводження з електронними відходами та їх переробку [51].

1.3. Потенціал ШІ в освітньому процесі

Штучний інтелект або машинне навчання наразі активно застосовується в освіті, починаючи від ведення і перевірки іспитів, закінчуючи автоматичним підбором матеріалу для учнів у тих сферах, де вони зазнають труднощів у навчанні. ШІ пропонує учневі більш свідомо вникнути в тему, підвищити рівень знань і здібностей, аналізуючи його успішність і продуктивність, коригуючи план навчання при постійному і лояльному контролі «бездушної» машини.

Існує кілька різних форм навчання у застосуванні до штучного інтелекту. Найпростіша - це навчання методом спроб і помилок. Наприклад, проста комп'ютерна програма для розв'язання шахової задачі «мат в одні

ворота» може пробувати ходи навмання, поки не буде знайдено мат. Потім програма може зберігати рішення разом з позицією, щоб наступного разу, коли комп'ютер зіткнеться з такою ж позицією, він міг згадати рішення. Таке просте запам'ятовування окремих елементів і процедур - відоме як заучування - відносно легко реалізувати на комп'ютері. Більш складною є проблема реалізації того, що називається узагальненням. Узагальнення передбачає застосування минулого досвіду до аналогічних нових ситуацій. Наприклад, програма, яка вивчає минулий час звичайних англійських дієслів шляхом зазубрювання, не зможе створити минулий час такого слова, як *jump*, якщо перед цим їй не було пред'явлено слово *jumped*, тоді як програма, здатна до узагальнення, може вивчити правило «додавання -ed» для звичайних дієслів, що закінчуються на приголосний, і таким чином утворити минулий час *jump* на основі досвіду роботи з подібними дієсловами.

Експерти Кембриджського університету вважають більш активне використання ІІІ-технологій одним із головних EdTech-трендів 2023 року. За деякими прогнозами, обсяг ринку ІІІ-технологій для освіти до 2030 року зросте в середньому на 36,6% [49].

Міркувати - це робити висновки, які відповідають ситуації. Висновки поділяються на дедуктивні та індуктивні. Прикладом першого є: «Фред має бути або в музеї, або в кафе. Він не в кафе, отже, він у музеї», а приклад другого: «Попередні нещасні випадки такого роду були спричинені несправністю приладів. Цей нещасний випадок є таким самим, отже, він, ймовірно, був спричинений несправністю приладів». Найважливіша відмінність між цими формами міркувань полягає в тому, що в дедуктивному випадку істинність засновків гарантує істинність висновку, тоді як в індуктивному випадку істинність засновків надає підтримку висновку, не даючи абсолютної впевненості. Індуктивні міркування поширені в науці, де збираються дані і розробляються попередні моделі для опису і прогнозування майбутньої поведінки - до тих пір, поки поява аномальних даних не змусить переглянути модель. Дедуктивні міркування поширені в математиці та логіці,

де з невеликого набору базових аксіом і правил будуються складні структури неспростовних теорем. Досягнуто значних успіхів у програмуванні комп'ютерів, які вміють робити висновки. Однак справжнє міркування передбачає більше, ніж просто виведення висновків: воно передбачає виведення висновків, що стосуються вирішення конкретної проблеми. Це одна з найскладніших проблем, з якою стикається ІІІ.

Розв'язування задач, зокрема у штучному інтелекті, можна охарактеризувати як систематичний пошук через низку можливих дій для досягнення певної заздалегідь визначеної мети або рішення. Методи розв'язування задач поділяються на спеціальні та загальні. Спеціальні методи розроблені для вирішення конкретної проблеми і часто використовують дуже специфічні особливості ситуації, в яку вбудована проблема. На відміну від них, методи загального призначення можна застосовувати до широкого спектру проблем. Однією з універсальних методик, що використовуються в ІІІ, є аналіз засобів і цілей - поетапне, або інкрементне, зменшення різниці між поточним станом і кінцевою метою. Програма обирає дії зі списку засобів - у випадку простого робота це можуть бути дії «ВЗЯТИ», «ПОКЛАСТИ», «РУХ ВПЕРЕД», «РУХ НАЗАД», «РУХ ВЛІВО» і «РУХ ВПРАВО» - доки не буде досягнуто мети.

Програми штучного інтелекту розв'язують багато різноманітних проблем. Деякі приклади - пошук виграшного ходу (або послідовності ходів) у настільній грі, розробка математичних доказів і маніпулювання «віртуальними об'єктами» у світі, створеному комп'ютером.

У місті Ханчжоу в Китаї в одній зі шкіл використовуються інтелектуальна система відеоспостереження, яка відстежує, хто з учнів відволікається під час уроків. Система оцінює зміни виразу обличчя дитини і передає цю інформацію вчителю, що дає змогу частково автоматизувати контроль за дисципліною [44].

Сьогодні багато говорять про *персоналізацію навчання*. Впроваджуючи технології штучного інтелекту в освітнє середовище, можна реалізувати

створення персональних планів вивчення кожної дисципліни під час підготовки фахівців, а потім і реалізувати контроль за діяльністю учнів. Таке застосування штучного інтелекту в освіті стає можливим завдяки розробленню педагогами і психологами методик визначення здібностей, мотивації, сили волі та інших показників учнів, на основі яких і вибудовується індивідуальна програма навчання.

Створення освітніх додатків і спеціалізованого контенту для учнів так само сприяє персоналізації навчального процесу. Ця функція активно використовується багатьма студентами і викладачами [44, 47].

При сприйнятті навколишнє середовище сканується за допомогою різних органів чуття, реальних або штучних, і сцена розкладається на окремі об'єкти в різних просторових відношеннях. Аналіз ускладнюється тим, що об'єкт може виглядати по-різному залежно від кута, під яким на нього дивляться, напрямку та інтенсивності освітлення сцени, а також від того, наскільки об'єкт контрастує з навколишнім полем. Наразі штучне сприйняття достатньо розвинене, щоб оптичні сенсори могли ідентифікувати людей, а автономні транспортні засоби могли їздити з помірною швидкістю по відкритій дорозі.

Персоналізоване навчання являє собою спосіб розроблення освітнього плану та його реалізації, в якому учень або студент є суб'єктом освітнього процесу з урахуванням його особистісних особливостей [49]. Для того, щоб підвищити ефективність освітнього процесу з позиції персоналізації, необхідно вдаватися до можливостей штучного інтелекту як викладачам, так і самим студентам.

Штучний інтелект може збирати й аналізувати великі масиви розрізнених даних, а в подальшому отримувати з цього загальну картину ситуації. Мова - це система знаків, що мають значення за домовленістю. У цьому сенсі мова не обов'язково обмежується розмовною мовою. Дорожні знаки, наприклад, утворюють міні-мову, оскільки в деяких країнах означає «небезпека попереду». Особливістю мов є те, що мовні одиниці мають

значення за домовленістю, і мовне значення дуже відрізняється від того, що називається природним значенням, прикладом чого є такі висловлювання, як «Ці хмари означають дощ» і «Падіння тиску означає, що клапан несправний».

Це допомагає проаналізувати ситуацію в даний момент часу і виділити, де школяреві необхідна додаткова допомога. У кожний наступний момент часу технологія може визначити необхідність знижувати або збільшувати обсяг цієї допомоги. Ця концепція допомагає створенню персоналізованої траєкторії навчання з урахуванням таких параметрів як: зацікавленість у темі, психологічний стан, можливості сприйняття тієї чи іншої інформації в певний момент часу тощо.

Створення освітнього контенту за допомогою ШІ реалізовано в різноманітних застосунках: генератори тестів PrepAI, Smartest Learning. PrepAI – це високотехнологічний інструмент, що дає змогу автоматично створювати тести за допомогою штучного інтелекту та машинного навчання. Сервіс передбачає створення тестів із різними типами завдань. І це робить його корисним як для вчителів, так і для учнів, які бажають перевірити свої знання перед іспитами [50].

Однією з особливостей PrepAI є адаптація до рівня знань кожного користувача та аналіз відповідей користувача на попередні запитання з використанням алгоритмів машинного навчання. Це дає змогу створювати персоналізовані тести, які допомагають покращити знання користувача та підготуватися до іспитів.

Smartest Learning - освітня онлайн-платформа, яка надає широкий спектр курсів з різних предметів і тем. Основна мета Smartest Learning – допомогти учням, студентам і професіоналам здобути якісну освіту та розвинути свої знання і навички. На платформі Smartest Learning доступні курси з різних предметів, вони охоплюють різні рівні складності та надаються у форматі відеолекцій, інтерактивних завдань і тестів [51].

У цифрову епоху, крім освоєння професійних компетентностей (hard skills), необхідний розвиток м'яких навичок (soft skills). Постійно зростаючі масиви інформації та знань чинять величезний вплив на мозок людини. Засвоїти всю інформацію неможливо, але штучний інтелект може допомагати у виконанні різних видів завдань, даючи змогу розвивати критичне мислення та креативність учнів. Сьогодні наскрізні технології можуть стати чудовими помічниками для збору та фільтрації інформації, яка допоможе студентам навчатися ефективніше, а викладачам підвищити якість засвоєння навчального матеріалу.

Нейромережі стрімко набирають інтерес в освітніх установах, аналізуючи діяльність учнів штучний інтелект здатний механічним способом виявляти слабкі сторони їхньої успішності з тих чи інших дисциплін. Це вказує викладачам на необхідність додаткової допомоги учневі. Важливою характеристикою повноцінних людських мов - на відміну від пташиних голосів і дорожніх знаків - є їхня продуктивність. Продуктивна мова може формувати необмежену кількість речень.

Великі мовні моделі, такі як ChatGPT, можуть вільно відповідати людською мовою на запитання та твердження. Хоча такі моделі насправді не розуміють мову так, як люди, а лише вибирають слова, які є більш вірогідними, ніж інші, вони досягли точки, коли їхнє володіння мовою не відрізняється від володіння мовою звичайної людини. Що ж тоді включає в себе справжнє розуміння, якщо навіть комп'ютер, який використовує мову як носій мови, не визнається здатним розуміти? На це складне питання не існує загальноприйнятої відповіді.

Цифровий світ – це величезний потік інформації, переробити та проаналізувати який людина не зможе, тому нехай за неї це роблять технології. Нейромережі допоможуть впоратися з рутинною роботою вчителів і викладачів, перевіркою контрольних, курсових, об'ємних домашніх завдань. Уміння виявляти різного роду помилки під час написання тексту, розв'язання

тестів, розв'язання математичних рівнянь – є величезним відкриттям для сфери освіти, а також дуже корисним інструментом у руках педагога.

Колумніст The New York Times Кевін Руз вважає, що такі технології допомагають розвивати креативність, критичне мислення і навіть комунікативні навички. Він наводить такі аргументи, які підтверджують користь і для студентів вищих навчальних закладів, і для людей, які займаються самонавчанням: учні можуть використовувати нейромережі для створення чернеток творів, а потім писати їх самостійно, що допоможе їм краще розуміти літературні твори; нейромережа може слугувати опонентом у дебатах, де її можна спробувати переконати щодо заданого питання; також учні можуть проаналізувати відповіді нейромереж і перевірити фактичну точність алгоритмів [46].

Існують також і інші точки зору. Так, професор лінгвістики Наомі С. Берон вважає, що активне використання подібних технологій може негативно вплинути і на творче, і на критичне мислення. На її думку, «спокуса покластися на інструменти редагування та генерації тексту... дає змогу надто легко відмовитися від можливості думати і вчитися на користь технологій» [46].

Ще одну проблему сучасної освіти можна вирішувати за допомогою нейромереж – це *профорієнтація*, яка спрямована не тільки на підготовку до вибору професії, а й на допомогу в самовизначенні та подальшому працевлаштуванні випускників. Нейромережа вибудовує у певний логічний ланцюжок різнопланові запитання, потім аналізує відповіді, а результатом є – детальна картина здібностей та інтересів людини.

Дослідження штучного інтелекту ґрунтуються на двох різних і до певної міри конкуруючих методах: символічному (або «низхідному») підході та коннекціоністському (або «висхідному») підході. Низхідний підхід намагається відтворити інтелект, аналізуючи пізнання незалежно від біологічної структури мозку, з точки зору обробки символів - звідси і символічна мітка. Висхідний підхід, з іншого боку, передбачає створення

штучних нейронних мереж, що імітують структуру мозку, - звідси і коннекціоністський ярлик.

Експерти припускають, що надалі ШІ використовуватимуть як асистента викладача у віртуальній реальності. Тобто під час лекцій та пояснення навчального матеріалу, ШІ на фоні автоматично генеруватиме візуальну інформацію з відповідної теми: пояснення термінів, інфографіку, ілюстрації.

Замість застарілих і стандартних ілюстрацій та прикладів, які використовувалися вже десятиліттями і втратили свою актуальність, штучний інтелект генеруватиме та надаватиме актуальні супровідні матеріали безпосередньо під час занять.

Щоб проілюструвати різницю між цими підходами, розглянемо задачу побудови системи, оснащеної оптичним сканером, яка розпізнає літери алфавіту. Висхідний підхід зазвичай передбачає навчання штучної нейронної мережі шляхом пред'явлення їй літер одну за одною, поступово покращуючи продуктивність шляхом «налаштування» мережі. (Налаштування регулює реакцію різних нейронних шляхів на різні стимули). На противагу цьому, низхідний підхід зазвичай передбачає написання комп'ютерної програми, яка порівнює кожну літеру з геометричним описом. Простіше кажучи, нейронна активність є основою висхідного підходу, тоді як символічні описи є основою низхідного підходу.

Отже, переваги впровадження ШІ в освітній процес:

Персоналізація навчання:

- ✓ ШІ може адаптувати навчальні матеріали відповідно до індивідуальних потреб і стилів навчання.
- ✓ Адаптивні системи навчання можуть визначити слабкі місця учня і запропонувати додаткові ресурси або вправи для їх покращення.

Підвищення ефективності викладання:

- ✓ Викладачі можуть використовувати інструменти ШІ для автоматизації рутинних завдань, таких як перевірка тестів або домашніх завдань.

- ✓ Аналітика даних допомагає вчителям відстежувати прогрес учнів і вчасно реагувати на проблеми.

Розширений доступ до освітніх ресурсів:

- ✓ ІІІ забезпечує доступ до величезної кількості інформації та навчальних матеріалів через онлайн-платформи та віртуальних асистентів.
- ✓ Інструменти перекладу на базі ІІІ дозволяють студентам з різних країн отримувати доступ до навчальних матеріалів на своїй рідній мові.

Розвиток нових навичок:

- ✓ Впровадження ІІІ в навчальний процес сприяє розвитку цифрових і технічних навичок в учнів.
- ✓ Студенти та учні вчаться працювати з сучасними технологіями, що є важливим для їх майбутньої професійної діяльності.

Підтримка інклюзивної освіти:

- ✓ ІІІ може допомагати учням та студентам з особливими потребами, забезпечуючи доступ до спеціалізованих навчальних матеріалів і допоміжних технологій.

Недоліки впровадження ІІІ в освітній процес:

Технічні та фінансові бар'єри:

- ✓ Впровадження та підтримка систем ІІІ вимагає значних фінансових інвестицій.
- ✓ Потрібна наявність сучасної технічної інфраструктури, що може бути проблемою для деяких освітніх закладів.

Загроза приватності та безпеці даних:

- ✓ Використання ІІІ передбачає збір та аналіз великої кількості даних про учнів та студентів, що може викликати занепокоєння щодо їх конфіденційності.

- ✓ Недостатня захищеність даних може призвести до їх витоку або зловживання.

Обмеження людського фактора:

- ✓ Надмірна автоматизація навчального процесу може призвести до зниження ролі викладачів і меншої уваги до міжособистісних взаємин та спілкування.
- ✓ ІІІ не може повністю замінити педагога в аспектах, що потребують емоційної підтримки і наставництва.

Проблеми адаптації та навчання:

- ✓ Викладачі та студенти можуть мати труднощі з адаптацією до нових технологій.
- ✓ Необхідно забезпечити відповідну підготовку і підтримку для ефективного використання ІІІ.

Впровадження ІІІ в освітній процес має великий потенціал для покращення якості освіти та підвищення ефективності навчання. Однак, для досягнення максимальних переваг і мінімізації недоліків необхідно ретельно планувати інтеграцію ІІІ, враховуючи технічні, етичні та соціальні аспекти.

РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ СУЧАСНОГО ВИКОРИСТАННЯ ІІІ В ОСВІТІ

2.1. Огляд існуючих освітніх інструментів на базі ІІІ

Найчастіше сучасні вчителі для створення інтерактивних завдань використовують **платформу Wordwall**. Це – універсальний навчальний ресурс, що вирішує одне з найважливіших завдань освітнього процесу – підвищення мотивації учнів. За допомогою цього ресурсу можна організувати диференціальне та індивідуальне навчання. Платформа пропонує різні типи завдань та інструменти для створення вправ на різні теми, що дозволяє вчителям індивідуалізувати процес навчання під потреби свого класу. Важливим є те, що ресурс підтримує українську мову. У безкоштовній версії пропонується 18 різноманітних шаблонів для створення інтерактивних вправ. На початку роботи з цією платформою потрібно зареєструватися. Це можна зробити через Google Акаунт (Обліковий запис) або зазначивши електронну адресу [43].

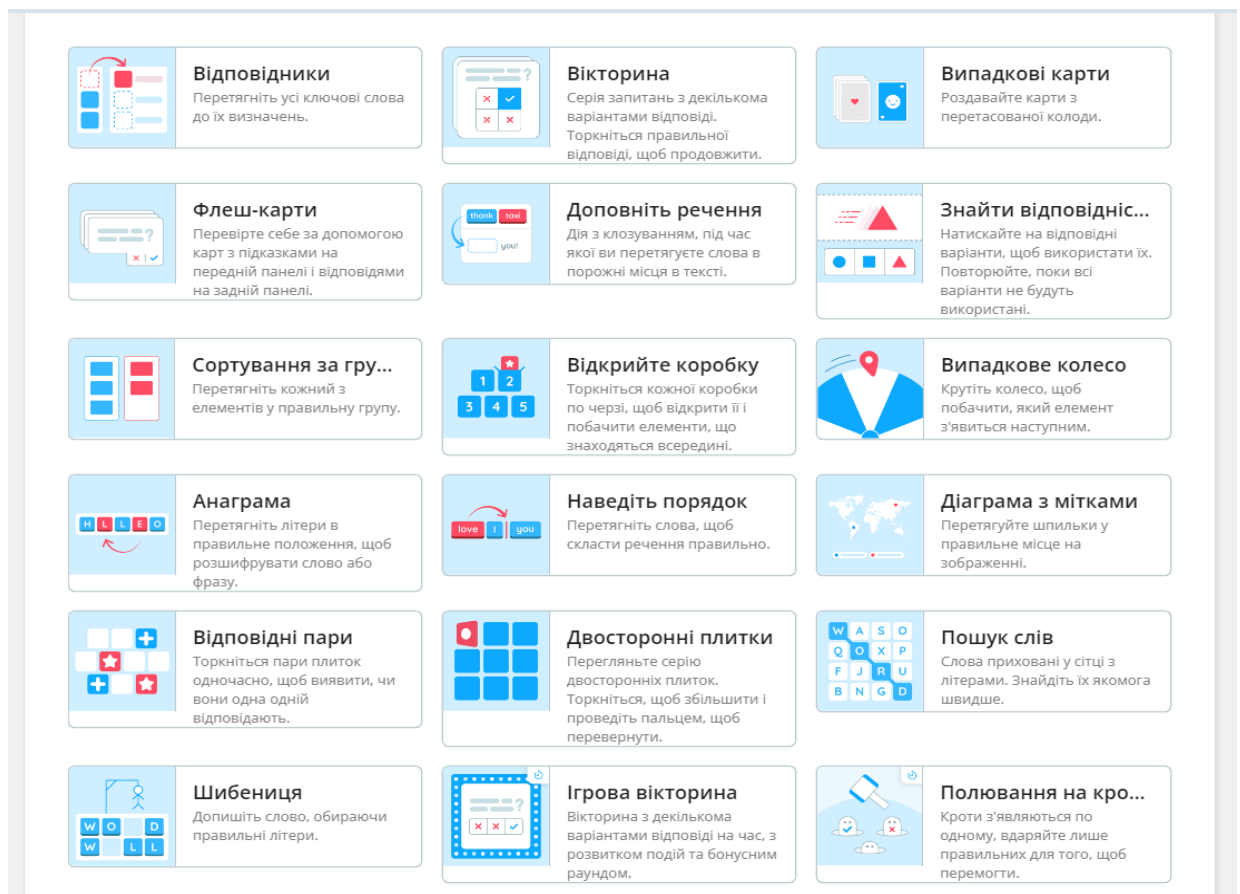


Рис. 1 Шаблони інтерактивних вправ на платформі Wordwall

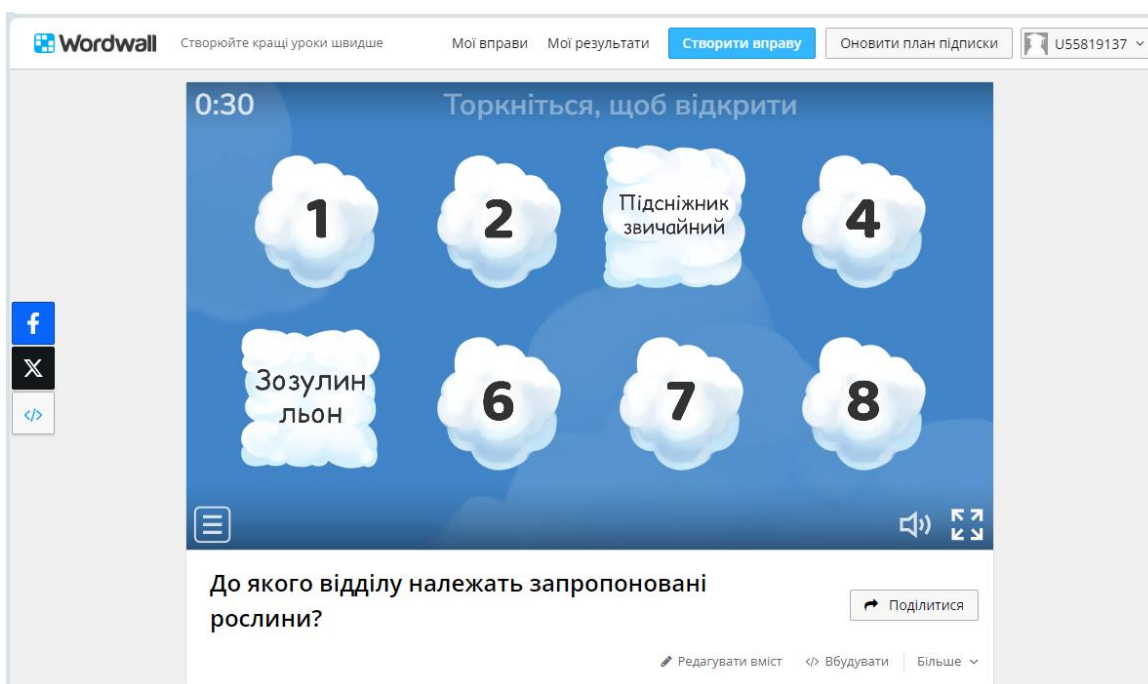


Рис. 2 Зразок вправи «Відкрийте коробку»

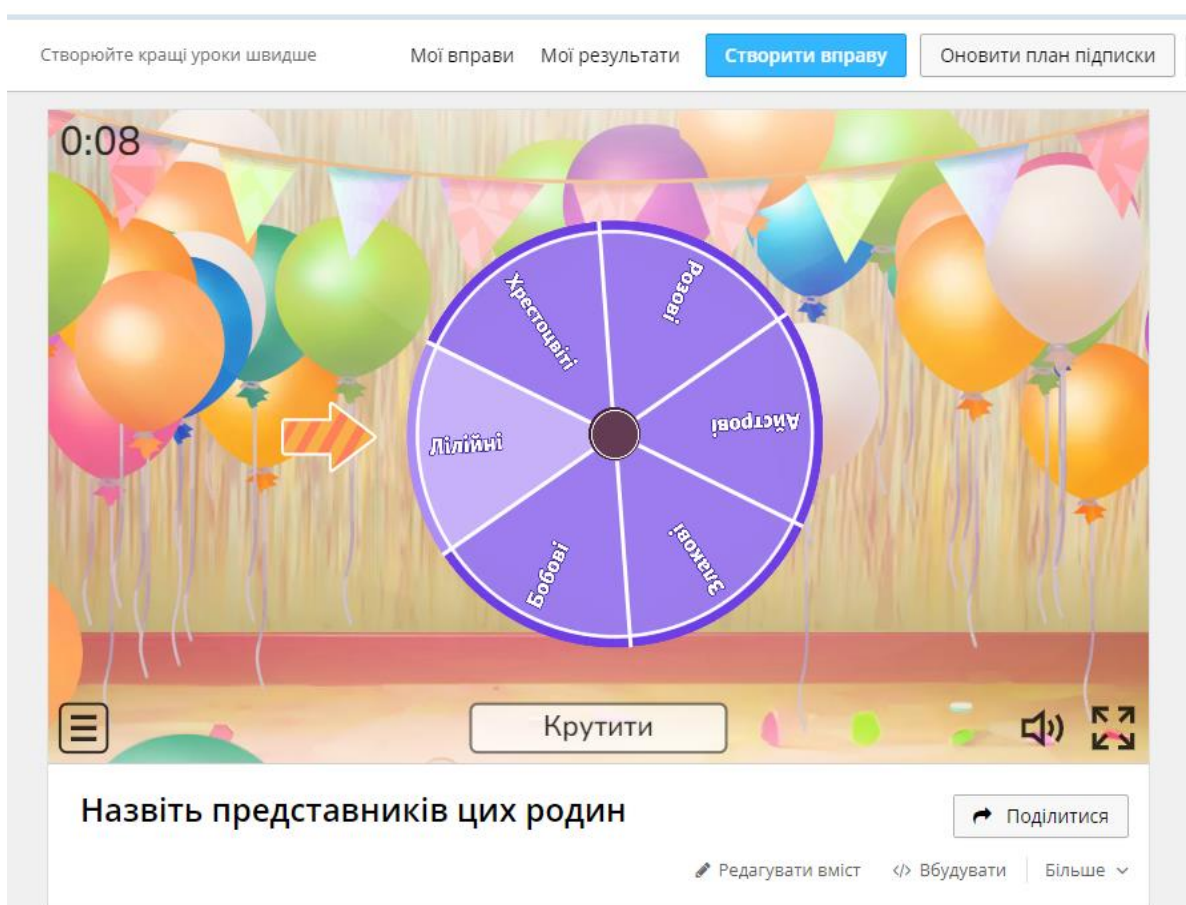


Рис. 3 Зразок вправи «Випадкове колесо»

Платформа Curipod AI – це інтерактивний, зручний навчальний інструмент, розроблений для того, щоб зробити уроки більш цікавими та захоплюючими. Цей інструмент дозволяє вчителям створювати інтерактивні уроки самостійно, або з використанням готових шаблонів. Платформа дуже проста і зручна у використанні. Вчителю потрібно ввести тему уроку, мету та очікувані результати навчання. Платформа запропонує конспект уроку, створений ШІ за промптом педагога. Конспект містить різноманітні активності: презентація нового матеріалу; вправи для актуалізації опорних знань, узагальнення та закріплення отриманих знань на уроці; рефлексію та домашнє завдання. Вчитель може змінювати будь-які елементи на свій розсуд. Учні приєднуються до цих уроків, перейшовши на сайт curi.live. А також можуть використовувати QR-код або код приєднання для доступу до уроків. Таким чином, школярі навчаються в цікавій та інтерактивній формі. Крім того, вчителі можуть відстежувати прогрес учнів. Платформа дозволяє відслідковувати скільки разів учні проходили ту чи іншу вправу і наскільки добре вони це робили. Вчитель це побачить на інформаційній панелі Curipod.

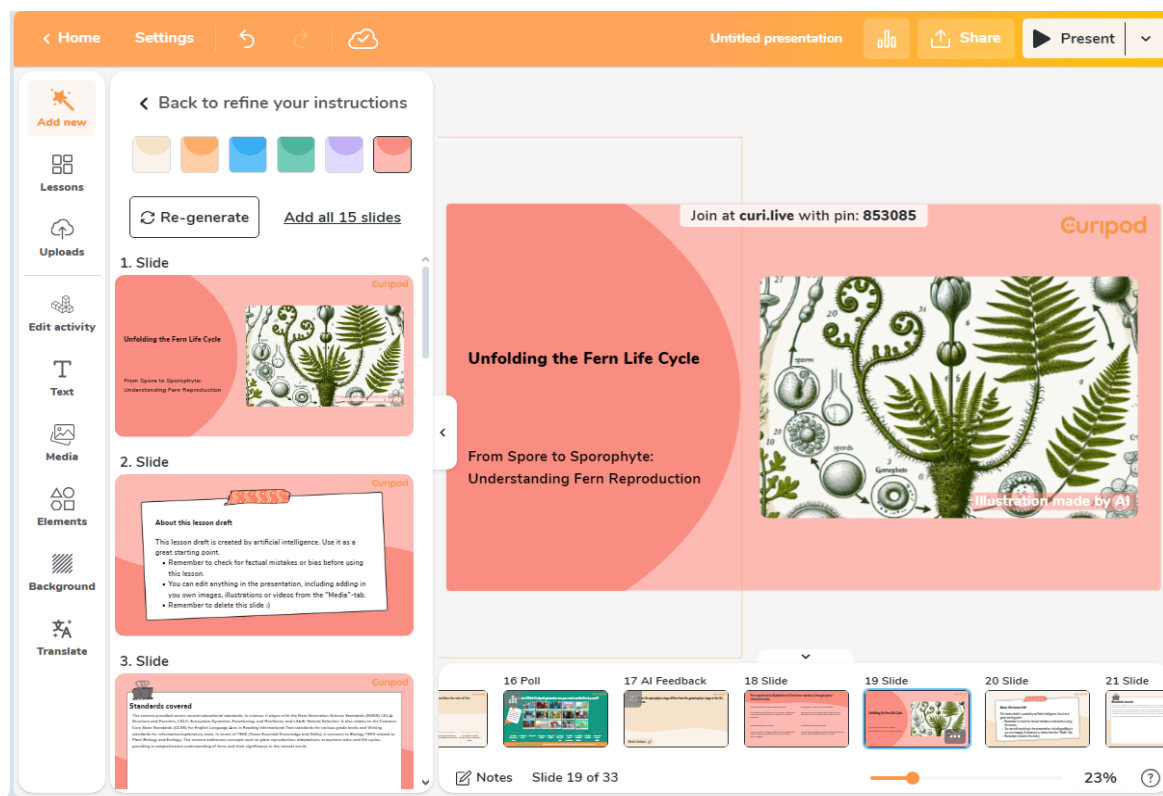


Рис. 4 Конспект уроку запропонований платформою Curipod AI

Taskade AI – це сучасний освітній інструмент, який допомагає створювати різноманітні завдання, інтелект-карти. Інтерфейс на платформі організований у вигляді робочих просторів, папок і проєктів. Така система дозволяє групувати курси, нотатки та завдання в окремі секції. Taskade чудово підходить для спільної роботи над груповими проєктами чи завданнями з однокласниками. Платформа пропонує ШІ-асистента, котрий допомагає у роботі. Ми створили запит на розробку плану-конспекту уроку для учнів 7 класу з біології на тему: «Покритонасінні рослини» (рис. 5, 6, 7) [42].

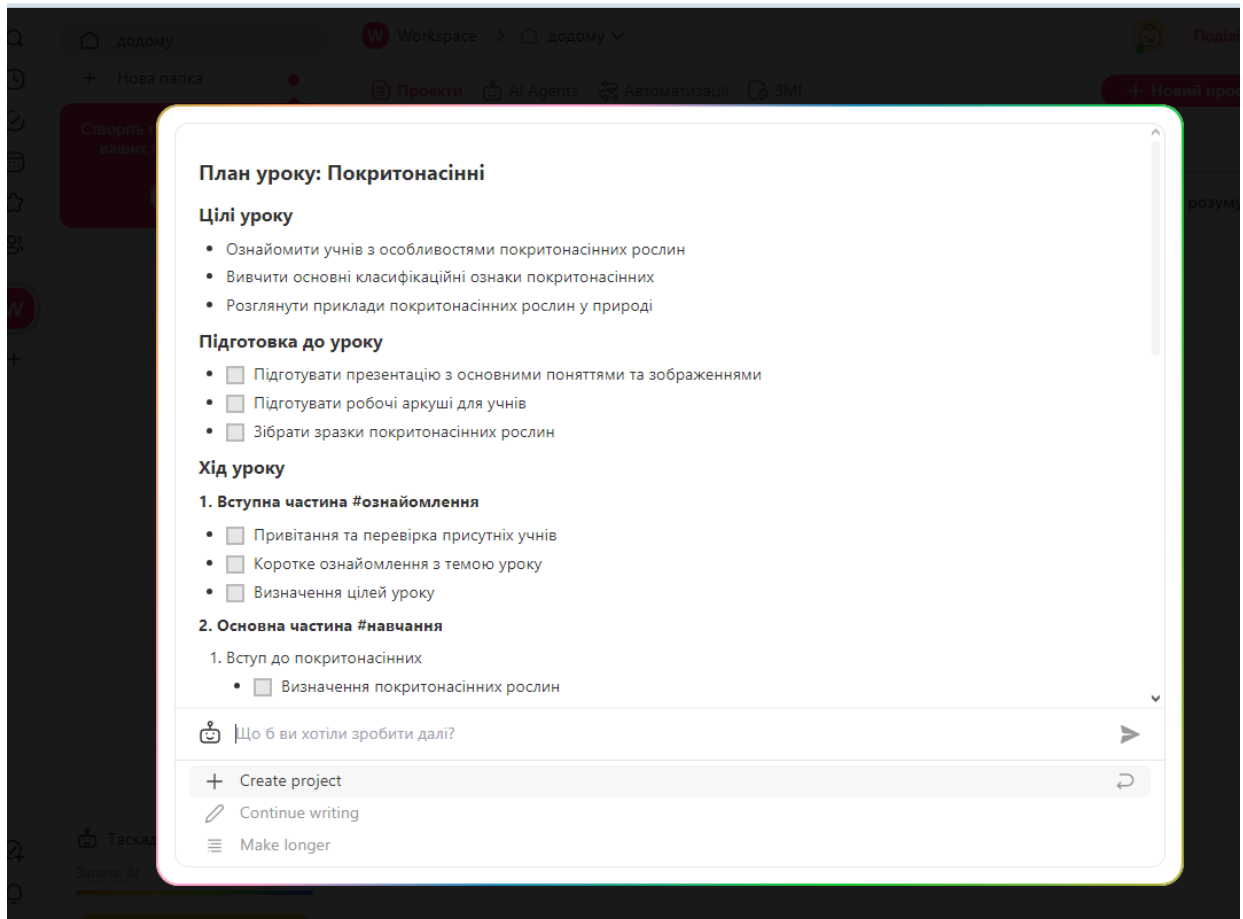


Рис. 5 Конспект уроку запропонований платформою **Taskade AI**

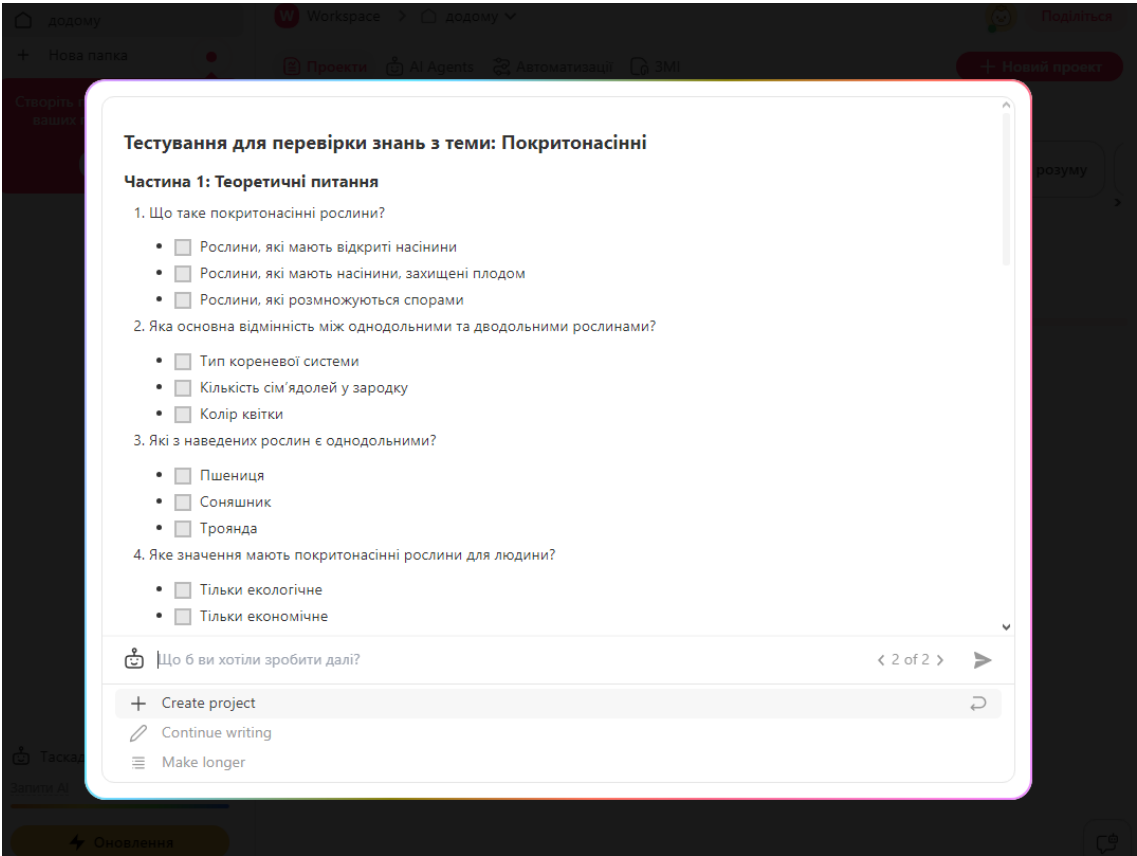


Рис. 6 Продовження конспекту уроку

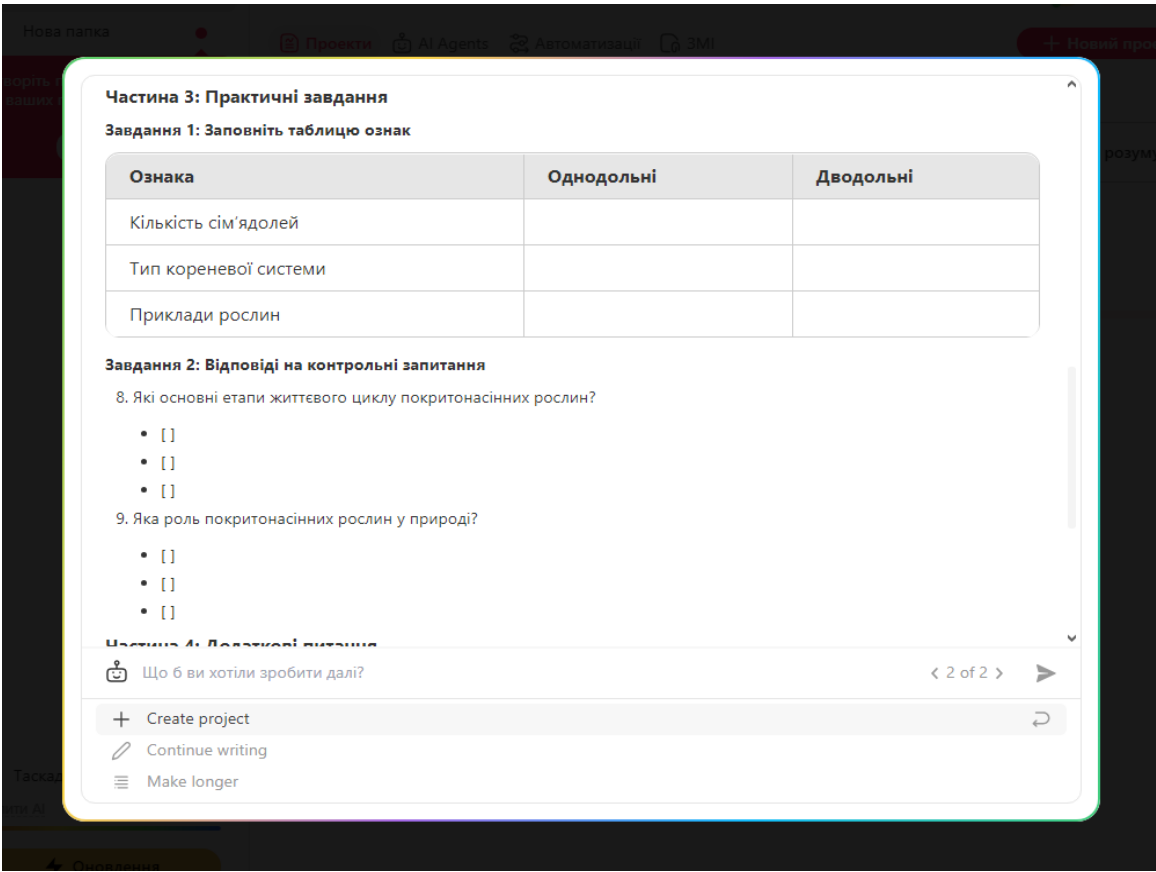


Рис. 7 Продовження конспекту уроку

MagicSchool AI – це найбільша і найпопулярніша штучна інтелектуальна платформа, створена для педагогів по всьому світу. Платформа MagicSchool має вбудований чатбот – Рейна. Цей чатбот створений для підтримки педагогів та допомоги їм у повсякденній роботі. MagicSchool – це набір інструментів для допомоги вчителям у розробці планів уроків, генерації матеріалів, створенні вправ та інформаційних розсилок і багатьох інших завдань. У ньому більше 60 інструментів зі штучним інтелектом, які можуть заощадити вчителям до 10 годин на тиждень. Кожен інструмент на платформі виконує певне завдання для вчителя (вчитель натискає на інструмент, вказує дані у певних полях, і штучний інтелект виводить щось магічне) [40] (рис. 8).

Серед переваг цієї платформи розробники зазначають:

- Автоматичне створення контенту
- Створює контент відповідно до стандартів та результатів навчання
- Генерує індивідуальну освітню програму на основі знань про потреби учнів
- Підтримує більше 25 мов (серед них і українська)
- Допомагає адаптувати існуючий контент для різних вікових груп
- Пропонує інструменти для різних предметів

Але має і деякі обмеження:

- ШІ має інформацію до 2021 року
- Може створювати упереджений або некоректний контент

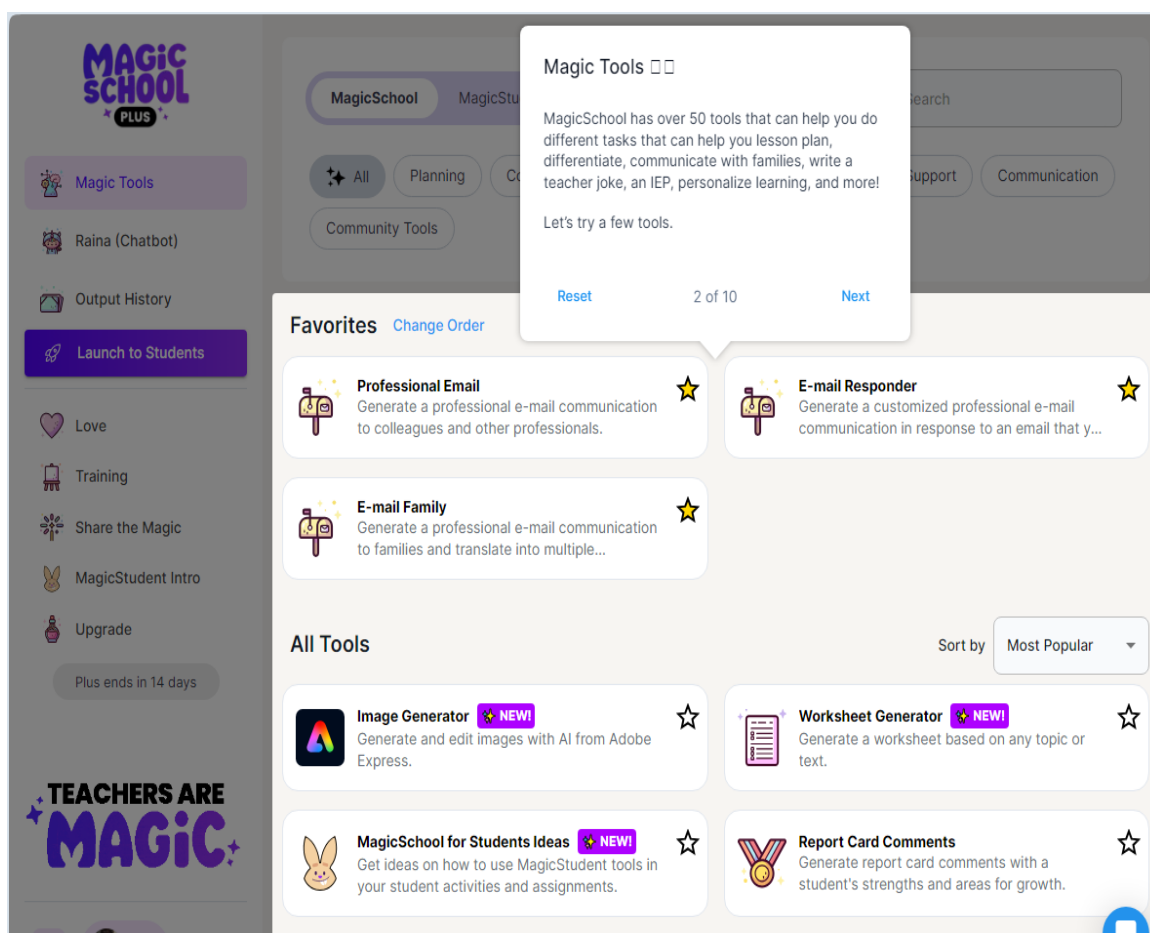


Рис. 8 Інструменти на платформі MagicSchool

Одним із цих інструментів є генератор плану уроку. Ми скористалися ним, сформулювали промпт і отримали результат: план уроку для учнів 7 класу на тему: «Покритонасінні». Окрім самого конспекту штучний інтелект запропонував групову роботу на уроці та домашнє завдання.

Урок: «Вивчення покритонасінних»

Мета:

Учні зможуть визначити загальні характеристики покритонасінних, описати основні ознаки покритонасінних, відрізнати Однодольні від Дводольних, покращити їх здатність порівнювати та робити висновки, розвивати логічне мислення, пам'ять та сприяти цінностям, пов'язаним з охороною природи та естетичним сприйняттям.

Оцінювання:

Учні завершать завдання зі складання таблиці, порівнюючи Однодольні та Дводольні за їхніми ознаками.

Ключові моменти:

- Характеристики покритонасінних
- Відмінності між Однодольними та Дводольними
- Важливість покритонасінних у нашому повсякденному житті
- Структура та розмноження покритонасінних

Вступ:

- Почніть урок коротким відео, що показує різні види покритонасінних.
- Попросіть учнів намалювати (або пригадати) і обговорити різні рослини, які вони бачать кожен день, та те, що вони про них знають.

Введення нового матеріалу:

- Обговоріть ключові моменти в будові покритонасінних.
- Покажіть візуальні матеріали та діаграми, щоб допомогти учням зрозуміти характеристики Однодольних та Дводольних.
- Поширена помилка: Усі квіткові рослини однакові.

Навчання за допомогою вправ:

- Надайте приклади Однодольних та Дводольних для категоризації учнями.
- Поставте питання від простих (наприклад: "Скільки насінин має ця рослина?") до складних (наприклад: "Які конкретні ознаки відрізняють Однодольних від Дводольних?")
- Моніторте розуміння учнів, обходячи клас та надаючи допомогу за необхідності.

Групова робота:

- Роздайте гербарні листи різних рослин та попросіть учнів класифікувати їх як Однодольні або Дводольні.
- Заохочуйте учнів написати короткий абзац, пояснюючи свою класифікацію.

Закриття:

- Попросіть учнів поділитися своїми класифікаціями та поясненнями перед класом.
- Підбиття підсумків головних відмінностей між Однодольними та Дводольними.

Розширена діяльність:

- Учні, які закінчать рано, можуть досліджувати та створити плакат, який відзначає важливість покритонасінних в екосистемі.

Домашнє завдання:

- Попросіть учнів спостерігати за рослинами навколо своїх домівок та визначати, чи є вони Однодольними чи Дводольними.
- Створити плакат, який відзначає важливість покритонасінних в екосистемі.

Для проведення групової роботи було також згенероване завдання.

Групове завдання: Дослідження покритонасінних рослин

Мета: Познайомити учнів із загальною характеристикою покритонасінних рослин, розвинути знання про основні ознаки покритонасінних, дослідити загальні ознаки класів Однодольні та Дводольні, покращити вміння учнів порівнювати та робити узагальнюючі висновки, розвивати логічне мислення, пам'ять та виховувати цінності, пов'язані з охороною природи.

Опис завдання:

1. **Формування групи:** Сформууйте групу з 3 учнів з різними навичками та призначте кожному учаснику певну роль: Дослідник, Презентер, Ілюстратор.
2. **Кроки завдання:**
 - Дослідник знайде інформацію про Однодольні та Дводольні, зосереджуючись на їх відмінних ознаках та прикладах кожного.
 - Презентер підготує коротку доповідь-пояснення (2-3 хвилини), узагальнюючи ключові моменти про Однодольні та Дводольні.

- Ілюстратор буде вести записи під час дослідження (згрупує запропоновані загербаризовані рослини до Однодольних та Дводольних) та оформить презентацію.

3. Розподіл часу:

- Фаза дослідження: 4 хвилини
- Підготовка презентації: 3 хвилини
- Презентація: 2 хвилини
- Зворотний зв'язок: 1 хвилина

4. Належність завдання:

- Переконайтеся, що кожен активно бере участь у своїх призначених ролях.
- Заохочуйте співпрацю та обговорення між учасниками групи.
- Сконцентруйтеся на чіткій та лаконічній інформації.
- Використовуйте візуальні матеріали або діаграми для покращення розуміння, якщо це можливо.

5. Зворотній зв'язок:

- Після презентації кожна група повинна назвати: щось одне, що вони вивчили, та одне, що для них було складним під час виконання завдання.
- Надайте конструктивний зворотний зв'язок один одному щодо їх внеску та командної роботи.

Це завдання призначене для залучення учнів до вивчення покритонасінних рослин, одночасно вправляючи навички дослідження, презентації та роботи в команді. Роль кожного учня важлива для успіху групи, сприяючи спільному навчанню відповідно до заявлених цілей.

На домашнє завдання учням запропоновано підготувати плакат «Роль покритонасінних в екосистемі». Ми скористалися інструментом «Генератор критеріїв», щоб полегшити розуміння процесу оцінювання учнівських робіт (табл. 1).

Таблиця 1.

Критерії оцінювання плакату «Роль покритонасінних в екосистемі»

Критерії	Перевищує очікування	Відповідає очікуванням	Потребує вдосконалення
Розуміння	Демонструє глибоке розуміння загальних характеристик покритонасінних включаючи ключові особливості класів Однодольні та Дводольні	Показує добре розуміння загальних характеристик покритонасінних та відмінностей між Однодольними та Дводольними	Обмежене розуміння основних характеристик покритонасінних та класів Однодольні/ Дводольні
Роль в екосистемі	Плакат чітко та всебічно ілюструє життєво важливу роль покритонасінних у різних екосистемах, включаючи їх важливість як продуцентів, постачальників середовища існування та їх значення для біорізноманіття	Плакат адекватно зображує важливі функції покритонасінних в екосистемах	Плакат не містить достатньої інформації про роль покритонасінних в екосистемах
Візуальне представлення	Плакат є привабливим, добре організованим та ефективно використовує зображення, діаграми та/або інші візуальні	Плакат є охайним, організованим та включає відповідні наочні матеріали	Плакату бракує візуальної привабливості та/або він не ефективно використовує візуальні елементи для підтримки змісту

	елементи для підтримки змісту		
Комунікація	Плакат подає інформацію чітко, стисло та зрозуміло для аудиторії 6 класу	Плакат подає інформацію переважно чітко та зрозуміло для учнів 6 класу	Комунікація на плакаті є нечіткою або важкою для розуміння учнями 6 класу

Ми з'ясувати у штучного інтелекту, які візуальні елементи можуть підвищити привабливість та ефективність плаката для 6 класу про важливість покритонасінних в екосистемах?

Відповідь, яку ми отримали: мета полягає у виборі візуальних матеріалів, які не тільки мають привабливий вигляд, але й ефективно передають важливі концепції про покритонасінні рослини та їх екологічне значення у спосіб, доступний і цікавий для учнів 6 класу. Опис основних візуальних елементів подано у таблиці 2.

Таблиця 2.

Візуальні елементи плакату

Візуальний елемент	Опис
Яскраві ілюстрації	Яскраві, детальні ілюстрації різноманітних покритонасінних (однодольних і дводольних) як основний фокус плаката. Це можуть бути малюнки або фотографії рослинних структур, квітів, листя тощо
Діаграми/інфографіка	Чіткі, підписані діаграми або інфографіку для візуального пояснення ключових характеристик, що відрізняють однодольні та дводольні рослини. Це може включати порівняння поруч
Зображення екосистем	Включити ілюстрації або фотографії, що зображують покритонасінні рослини, інтегровані в різні екосистеми, такі як ліси, луки, водно-болотні угіддя тощо, щоб продемонструвати їх важливість

Візуальні матеріали життєвого циклу	Додати візуальне відображення життєвого циклу покритонасінної рослини, щоб продемонструвати їх процеси росту та розмноження
QR-коди/посилання	Включити QR-коди або веб-посилання, які учні можуть сканувати/натискати, щоб отримати доступ до додаткових мультимедійних ресурсів про покритонасінні та їх екологічну роль
Зразки	Використати малюнки або гербарні зразки покритонасінних рослин (наприклад: корені, стебла, листки, квіти), щоб підкреслити їх ключові ідентифікаційні ознаки

Освітня платформа «На урок» спеціально розроблена для українських вчителів. Тут пропонуються тести з різних предметів та на різноманітні теми; інтернет-конкурси та олімпіади для учнів; вебінари та інтернет-конференції для підвищення кваліфікації вчителів. А також, що найважливіше, 21 інструмент на основі ШІ, які оптимізують щоденну роботу вчителя (рис. 9).

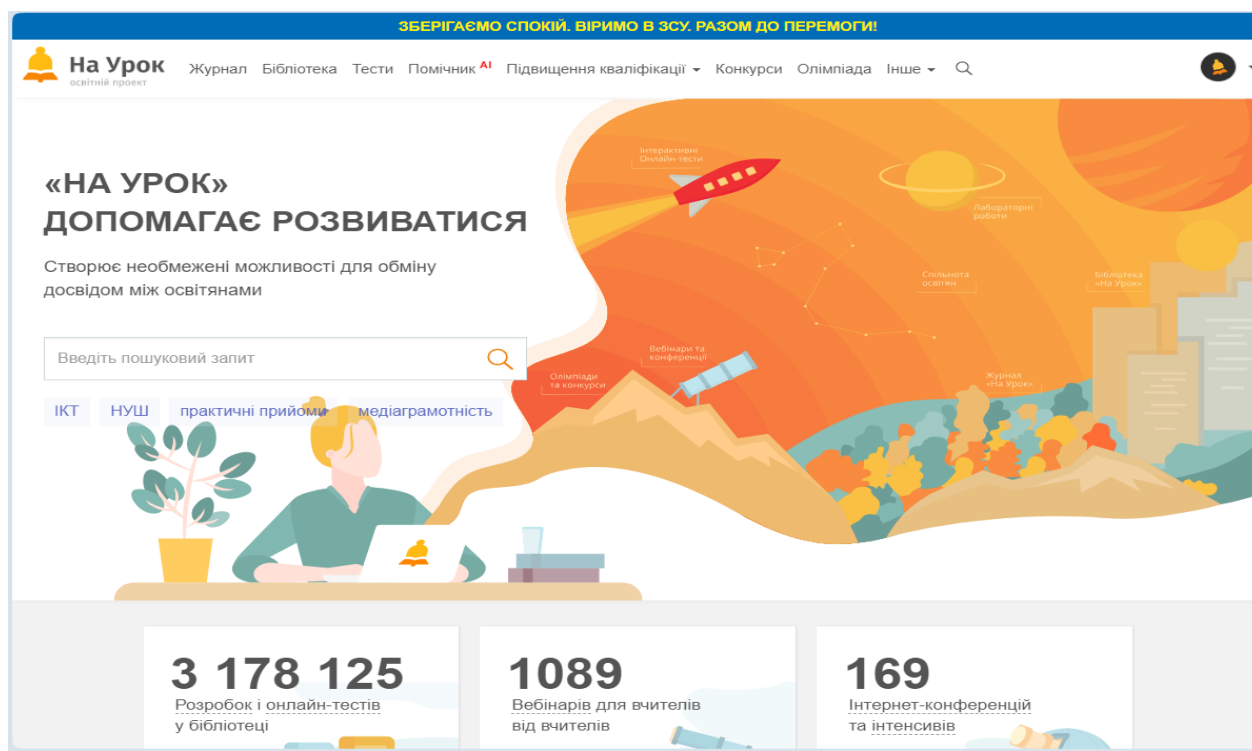


Рис. 9 Стартова сторінка освітньої платформи «На урок»

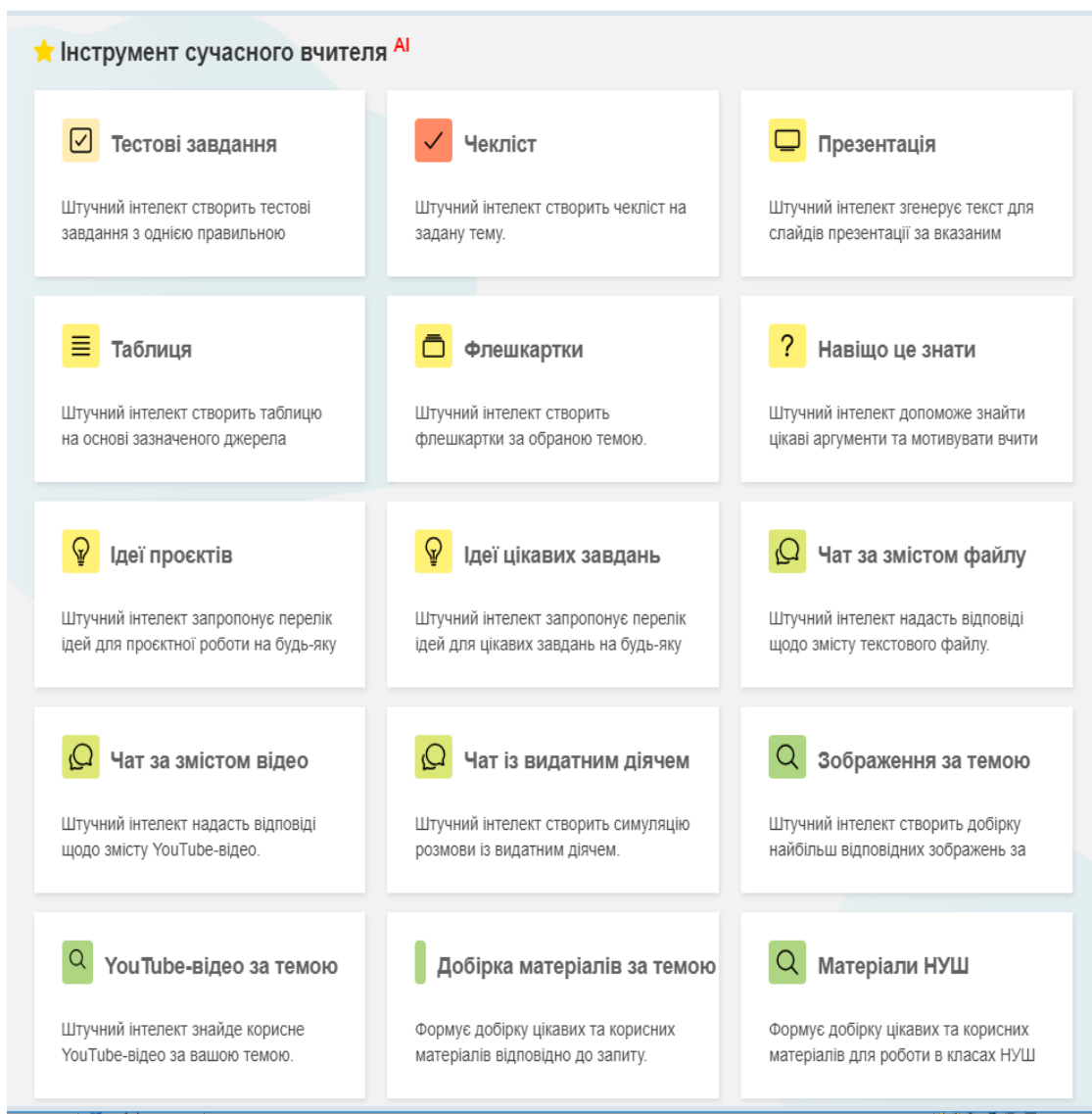


Рис. 10 Інструменти на основі ШІ на платформі «На урок»

Найбільш цікавими інструментами з усіх запропонованих, на нашу думку, є можливість згенерувати презентацію за вказаним текстом [14]. Для цього необхідно у поле для запиту вставити потрібний текст, а штучний інтелект за кілька секунд розділить його на окремі слайди. Після цього ви матимете можливість редагувати запропоновану презентацію (рис. 11).

На Урок

освітній простір

Новий документ

Використано за місяць: 5

Завдання та вправи

Тестові завдання

Організація роботи

Чекліст

Для уроку

Презентація

Таблиця

Флешкартки

Навіщо це знати

Ідеї проєктів

Ідеї цікавих завдань

Чат

Чат за змістом файлу

Чат за змістом відео

Чат із видатним діячем

Розумний пошук

Зображення за темою

Почніть роботу з Персональним помічником «На Урок»

Оберіть інструменти та миттєво створіть навчальні матеріали. Ми адаптували можливості штучного інтелекту для освітян України.

Створіть презентацію за допомогою штучного інтелекту

Штучний інтелект згенерує текст для слайдів презентації на будь-яку тему чи за вказаним джерелом інформації. Для подальшої роботи над презентацією відредагуйте текст слайдів або збережіть її у PowerPoint форматі.

Джерело

Текст

Тема

Бібліотека

Файл

Зображення

Youtube

Текст

Загальна характеристика Покритонасінних. Від полюсів до екватора немає такої ділянки, де можливе рослинне життя, але не знайдено покритонасінних. Вони часто трапляються в долинах річок і чистих озерах, у меншій кількості — у солоних озерах і морях. Проте такі водяні покритонасінні не є примітивними формами, вони виникли шляхом пристосування наземного предка до водного середовища. До широкої географічної різноманітності додається різноманітність форм і способів зростання. Звичайна ряска, що покриває поверхню ставка, є крихітним зеленим пагоном з простим корінцем, вертикально зануреним у воду, і з дуже нечіткими листками та частинами стебла. Могутнє лісове дерево сторіччями розвивало свою складну систему стовбурів і гілок, покритих численними гілочками й листочками, а під землею відповідну площу займає могутня, добре розвинена коренева система. Між цими двома крайнощами — нескінченні градації: водяні й земні трави, кущі і дерева — набагато більша різноманітність, ніж серед решти груп насінних рослин, відомих під загальною назвою покритонасінні.

Рис. 11 Створення презентації за запропонованим текстом

Також штучний інтелект допоможе вам скласти перелік тем чи ідей для проєктної роботи. Для цього необхідно скористатися допомогою інструменту «Ідеї проєктів» (рис.12).

Чекліст

Для уроку

Презентація

Таблиця

Флешкартки

Навіщо це знати

Ідеї проєктів

Ідеї цікавих завдань

Чат

Чат за змістом файлу

Чат за змістом відео

Чат із видатним діячем

Розумний пошук

Зображення за темою

YouTube-відео за темою

Ідеї проєктів – географія рослин, центри походження культурних рослин

+ Додати опис

1. Дослідження центрів походження та поширення основних культурних рослин (пшениця, кукурудза, рис, картопля і т.д.).

2. Розробка та створення атласу рослин, що вирощуються в різних куточках світу.

3. Вивчення географії та кліматичних умов, які сприяють успішному вирощуванню певних видів рослин.

4. Дослідження впливу кліматичних змін на зонування певних культурних рослин.

5. Створення експериментальних горщиків для культивування екзотичних рослин з різних країн.

6. Дослідження різноманітності рослинного світу у різних екосистемах (ліс, степ, пустеля, морські узбережжя тощо).

7. Розробка проєкту з екологічного ландшафтного дизайну, з використанням місцевих та екзотичних рослин.

8. Створення науково-популярної презентації про цікаві та незвичайні рослини з різних куточків світу.

9. Вивчення взаємодії людини та рослин у міських умовах та розробка проєкту по зеленому благоустрою міського простору.

10. Дослідження використання рослин у медицині та розробка плакату-довідника з їхніми лікувальними властивостями.

Рис. 12 Використання інструменту «Ідеї проєктів»

Дуже часто ми чуємо від наших учнів запитання: «А для чого мені це вчити / знати?». Щоб відповісти на нього можна скористатися інструментом «Навіщо це знати», який допоможе знайти цікаві аргументи та мотивувати учнів вчитися. Ми попросили ІІІ пояснити для чого вивчати методи картування ареалів. І отримали наступну відповідь: (рис.13).

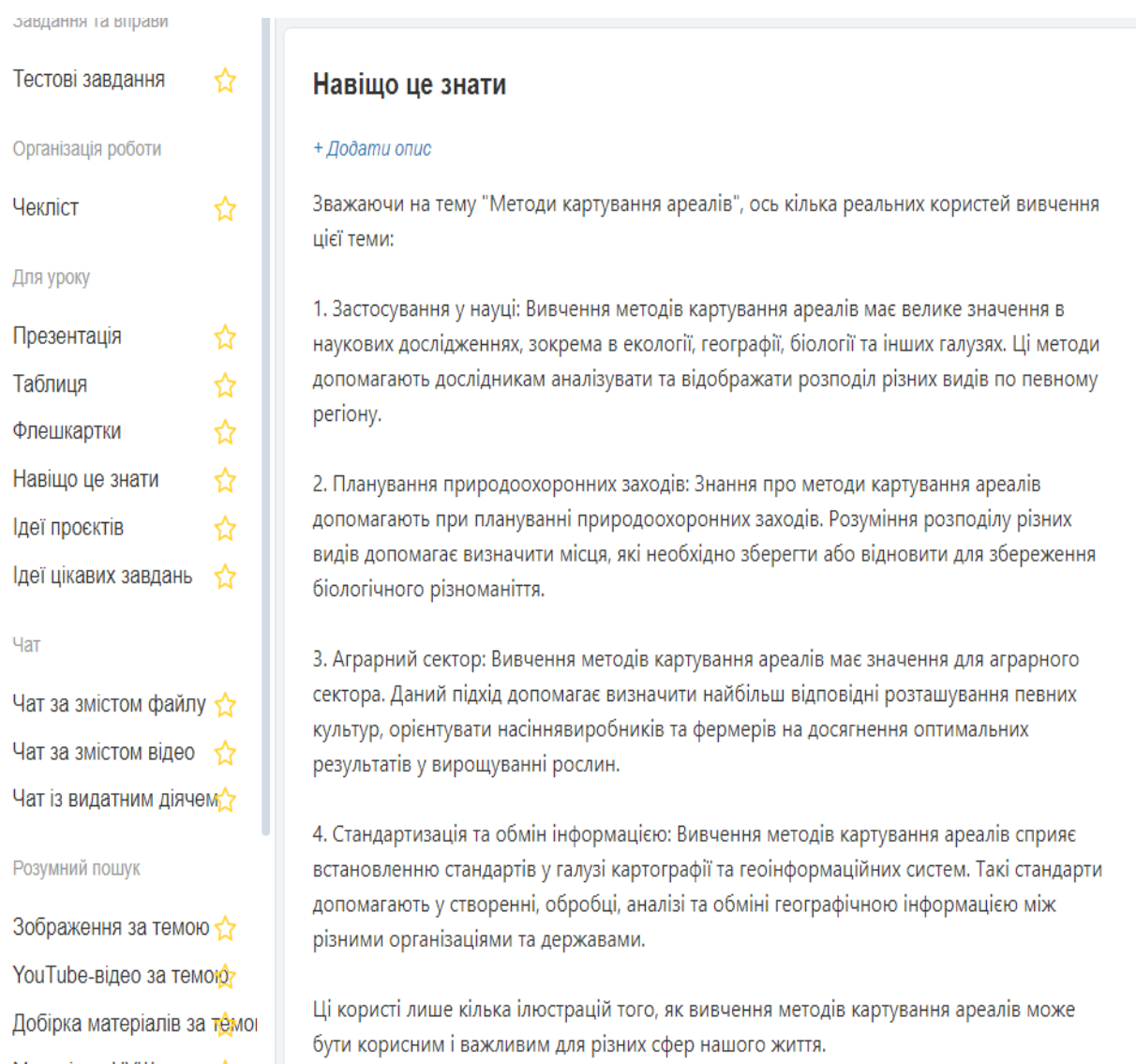


Рис. 13 Використання інструменту «Навіщо це знати»

Платформа «На урок» пропонує скористатися інструментом «Текст із зображення». Для цього необхідно сфотографувати будь-який текст, який ми хочемо перевести у word і штучний інтелект зробить це за лічені хвилини:

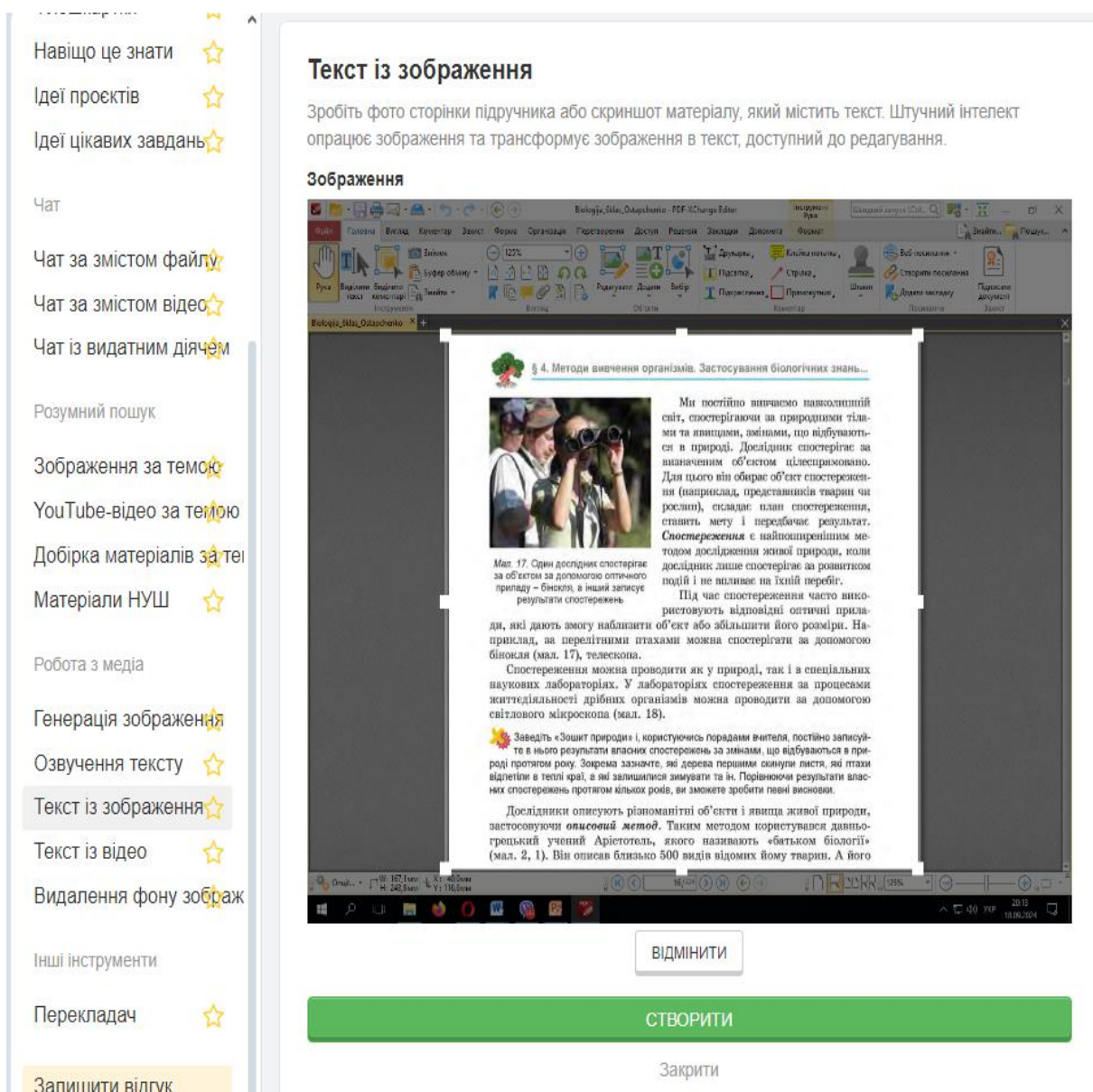


Рис. 14 Використання інструменту «Текст із зображення»

Ще один інструмент – «YouTube-відео за темою» допоможе вчителю підготуватися до уроку. Щоб ним скористатися потрібно у рядку пошуку ввести від 4 до 10 ключових слів і штучний інтелект відразу підбере та запропонує вам відео з YouTube.

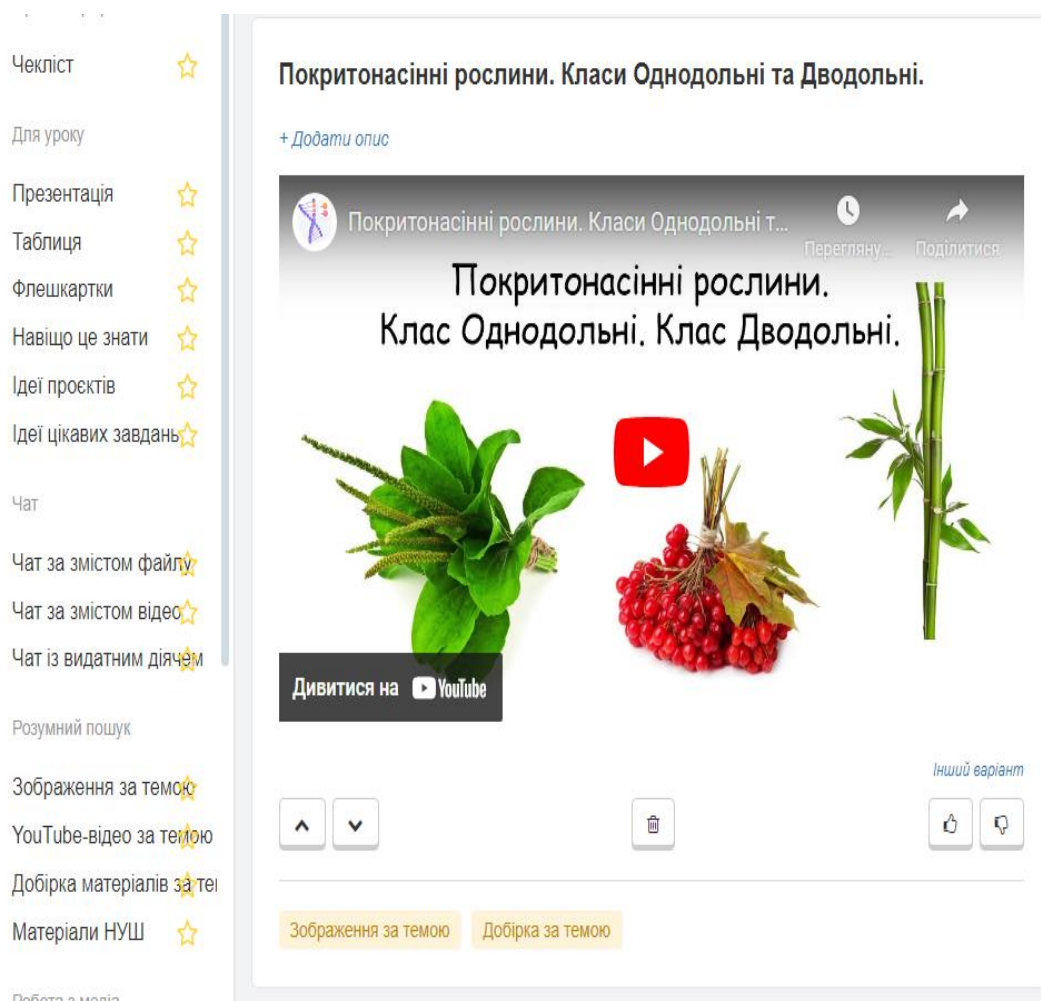


Рис. 15 Запропоноване відео на задану тему

Але найцікавішим з точки зору школярів є можливість діалогу з історичними постатями. Інструмент «Чат з видатним діячем» створює симуляцію розмови з видатним діячем (рис.16). За допомогою цього інструменту можна урізноманітнити не лише навчальні заняття, але й години класного керівника.

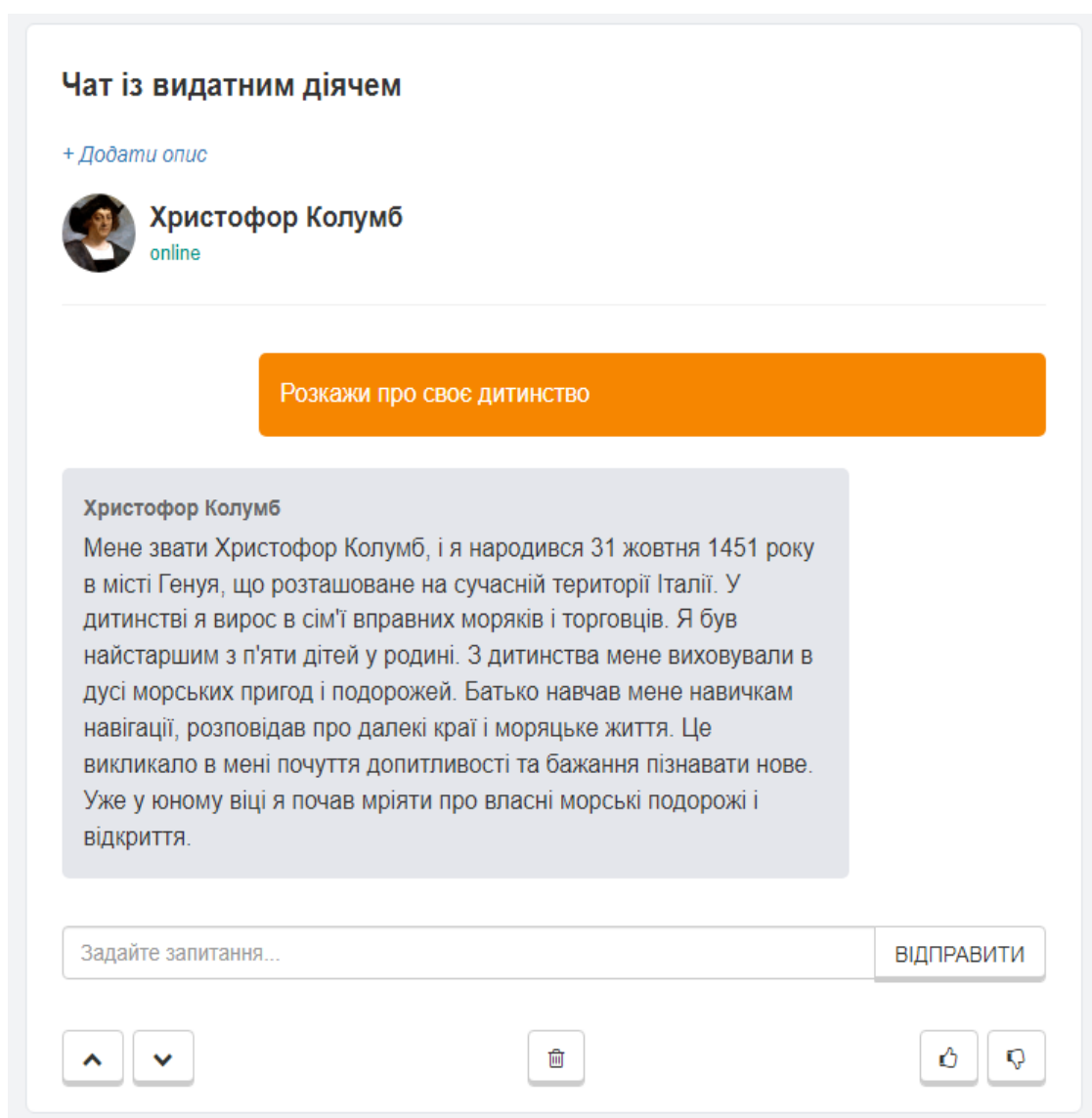


Рис. 16 Інструмент «Чат з видатним діячем»

Ще одна дуже цікава та корисна освітня платформа – **Genially** [38]. Вона дозволяє учням і вчителям створювати інтерактивні слайди, ігри-квести, інфографіку та мультимедійний контент. Різноманітні інструменти на платформі Genially допомагають створювати інтерактивні навчальні та комунікаційні матеріали. Незважаючи на те, що платформа не підтримує українську мову, її інтерфейс доволі простий і зрозумілий.

Ми створили інтерактивний контент «Будова еукаріотичної клітини». Натискаючи на значок «червоний плюс» з'являється інформаційна довідка про функції тієї чи іншої органели тваринної клітини. Коли учень натискає на

«голубий плюс», то з'являється довідка про класифікацію клітин. Значок «конвертик» містить пояснення як саме користуватися цим інтерактивом. Значок «очко» показує відео «Будова тваринної клітини» з youtube (рис. 15).
Покликання на перегляд інтерактивного контенту:

<https://view.genially.com/66b506c6636d4809bb18ead1/interactive-content-budova-eukariotichnoyi-klitini>

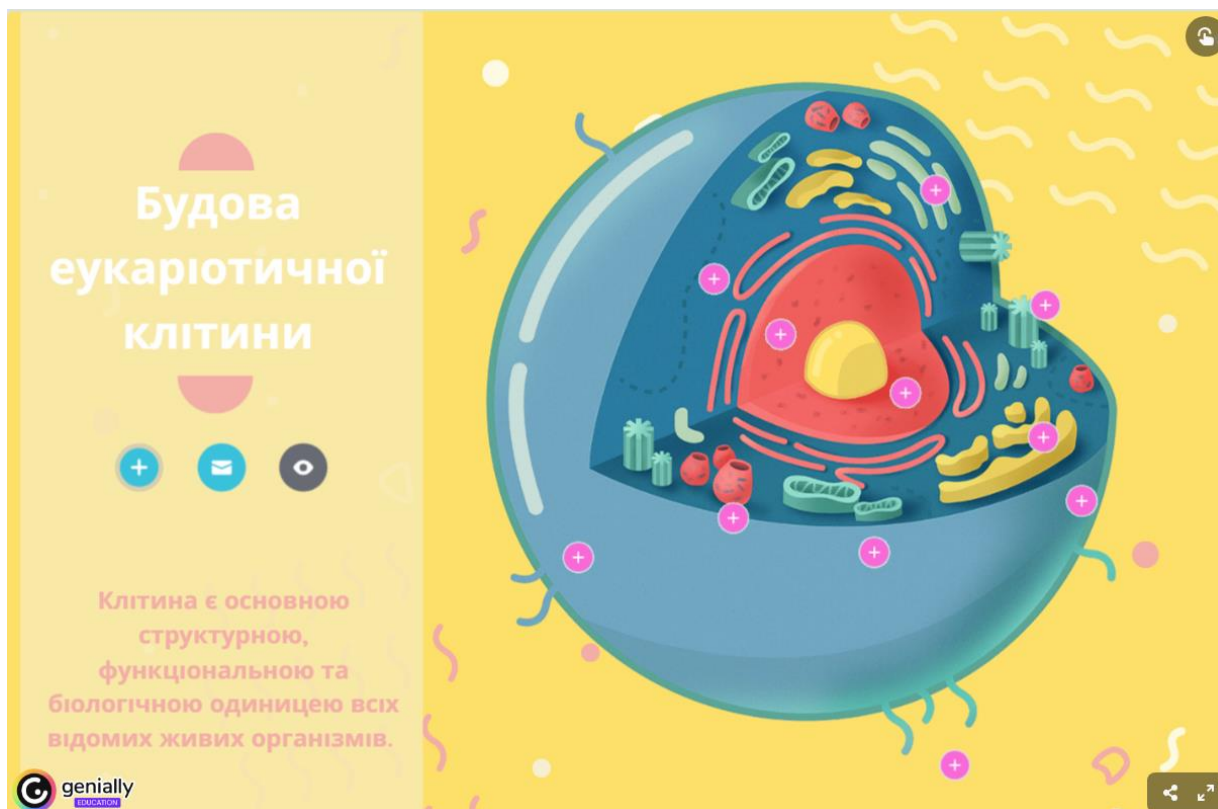


Рис. 15 Інтерактивний контент на платформі Genially

На платформі Genially ми також створили інтерактивний плакат «Порівняння будови однодольних та дводольних рослин». Цей контент було використано підчас проведення педагогічного дослідження, на узагальнюючому етапі уроку біології в 6-А класі. На своїх гаджетах учні розглянули плакат. Натискаючи на різні значки, учні мали змогу переглянути коротке навчальне відео (білий трикутник), переглянути порівняльну таблицю однодольних та дводольних рослин (синій плюс), а також

ознайомитися з особливостями будови вегетативних та генеративних органів рослинного організму обох класів (червоні плюски) (рис. 17, 18, 19).

Покликання на інтерактивний плакат:

<https://view.genially.com/66b76b16e92d6a84e74c8d96/interactive-content-the-eukaryotic-cell>

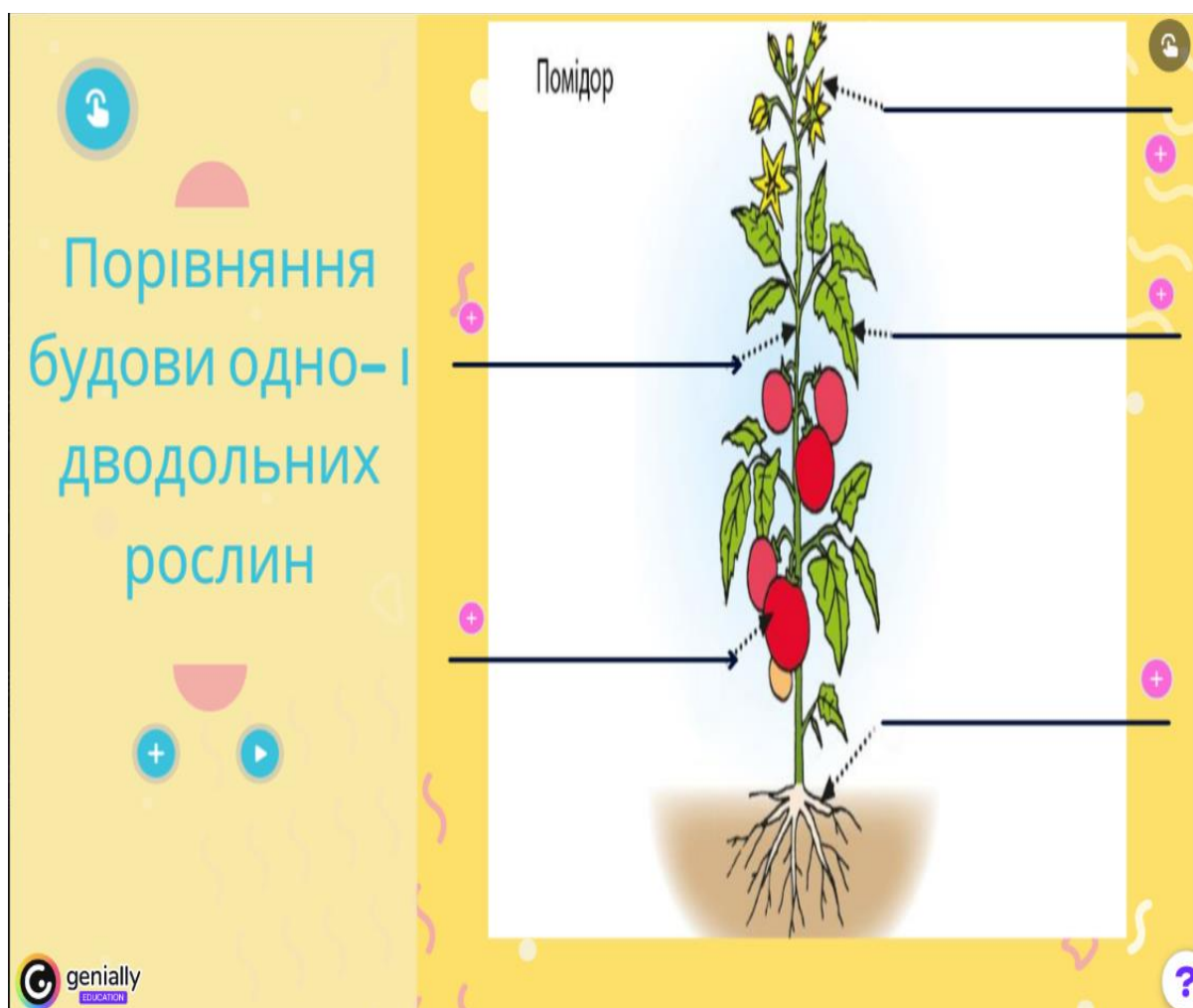


Рис. 17 інтерактивний плакат «Порівняння будови однодольних та дводольних рослин»



Рис.18 Виконання завдань на інтерактивному плакаті

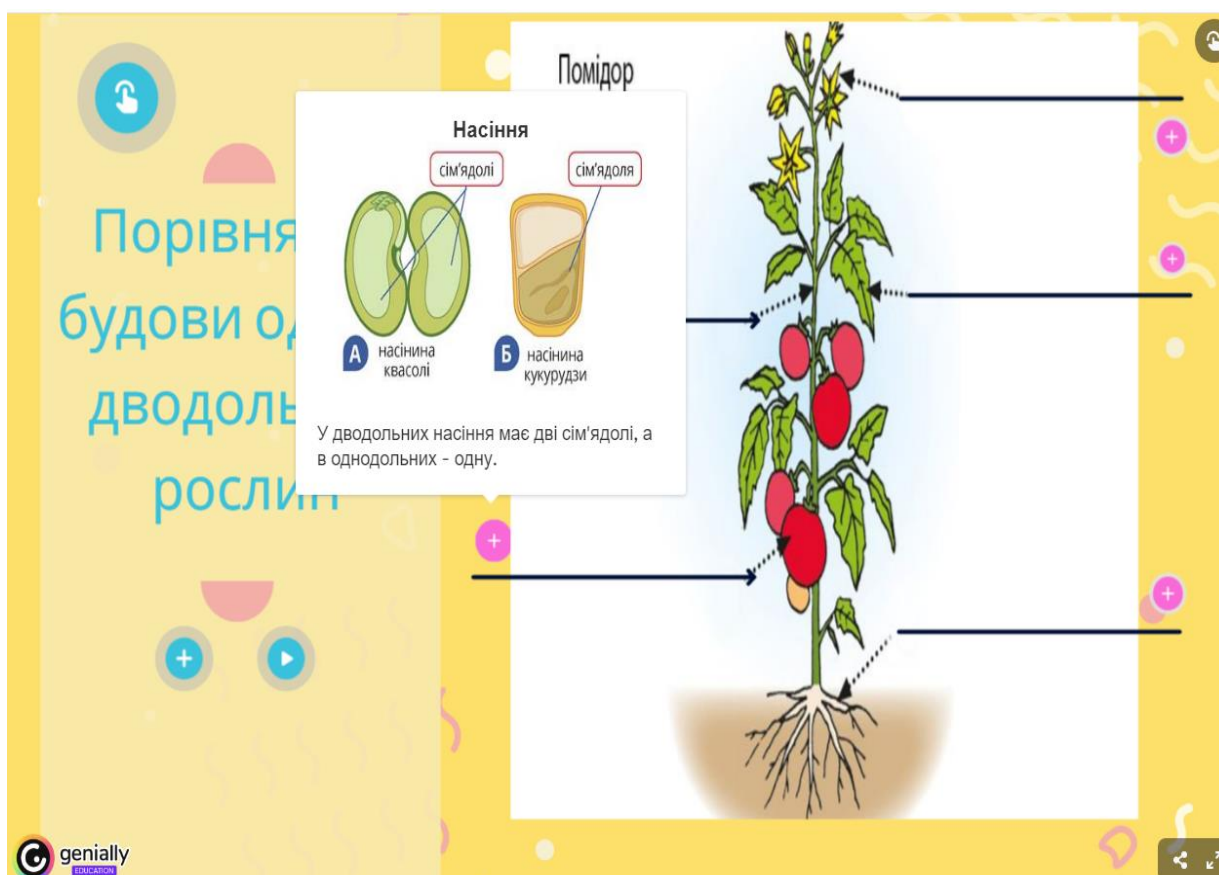


Рис. 19 Знайомство з особливостями будови рослин за допомогою інтерактивного плакату

РОЗДІЛ 3. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ІІ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

3.1. Методика проведення педагогічного дослідження

Швидкий розвиток різноманітних технологій, зокрема і штучного інтелекту, відкриває нові можливості для учнів та вчителів, враховуючи навчальний матеріал і пропонуючи індивідуалізований підхід до школярів.

Під час підготовки дипломної роботи перед нами постало завдання: з'ясувати, який з методів навчання є більш перспективним та покращує якість освіти. А саме, традиційний урок, на якому вчитель використовує словесні методи (дискусію, лекцію, розповідь, бесіду) та інтерактивні завдання. Та урок, конспект якого запропонував штучний інтелект, що включає індивідуалізовані програми та завдання, автоматизовані системи оцінювання та інше. Для дослідження ефективності використання ІІ, як помічника вчителя в освітньому процесі, ми провели педагогічне дослідження.

Метою дослідження було провести порівняльний аналіз ефективності традиційного уроку та інноваційного уроку з використанням штучного інтелекту.

Педагогічне дослідження було проведено у Іспаському опорному ліцеї ім. Миколи Марфієвича Вижницького району Чернівецької області.

У 6-Б класі ми провели урок біології на тему: «Покритонасінні рослини», використовуючи традиційний підхід. А у 6-А класі ми провели урок на цю ж тему опираючись на конспект складаний з допомогою ІІ.

Наше дослідження дозволить оцінити переваги та недоліки цих способів підготовки до проведення уроків біології. А також з'ясувати чи підвищилася мотивація до навчання у школярів та чи скоротився час, витрачений вчителем на підготовку до уроку.

3.2. Аналіз результатів педагогічного дослідження

Для проведення уроку біології у 6-А класі ми скористалися платформою MagicSchool, а саме інструментом – генератор плану уроку. Штучний інтелект запропонував план-конспект уроку на тему: «Покритонасінні рослини». Натомість у 6-Б класі був проведений урок на цю ж тему з підготовкою традиційного плану-конспекту (Додаток 1).

Перш за все, відзначимо, що час на підготовку до цих уроків кардинально відрізнявся: на підготовку до уроку у 6-Б класі ми затратили близько 3 годин (підготовка конспекту, презентації, пошук відео матеріалів). А на підготовку до уроку в 6-А класі ми затратили близько 1 години (внесення деяких правок та уточнень до конспекту і презентації, запропонованих ШІ). Презентація була згенерована програмою Gamma [38] (рис. 20, 21).



Рис. 20 Презентація згенерована програмою Gamma.apps.

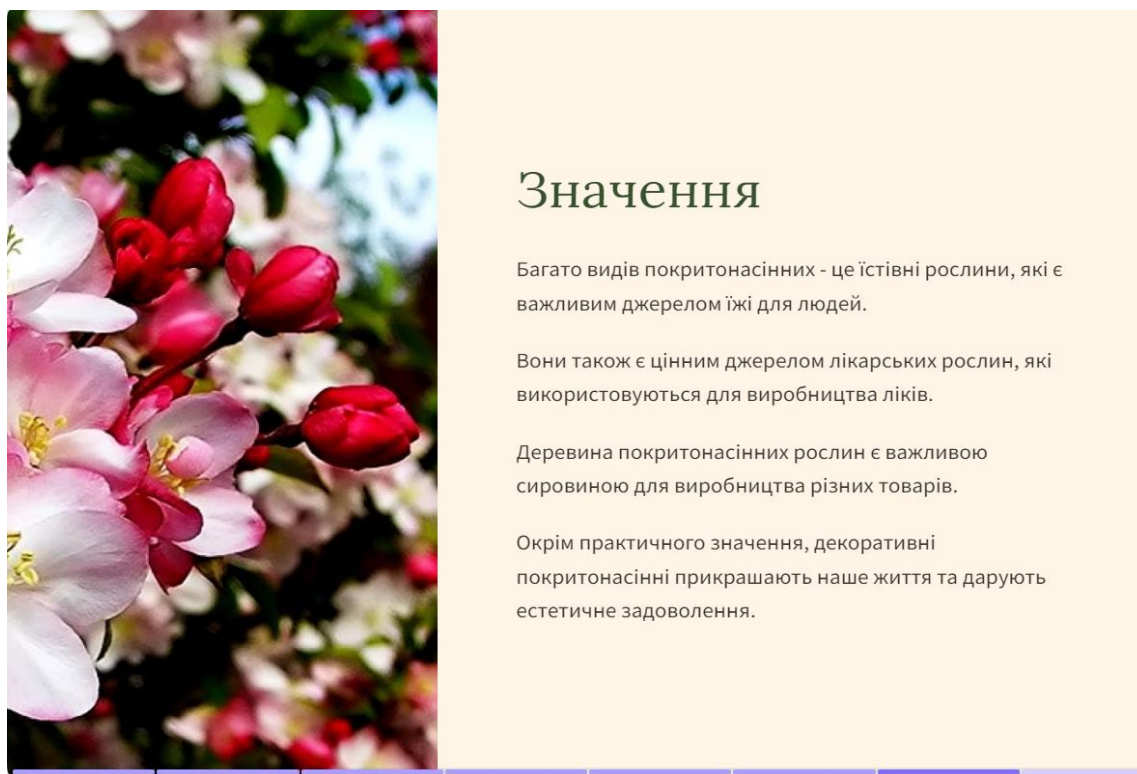


Рис. 21 Продовження презентації згенерованої програмою Gamma.apps.

На етапі узагальнення отриманих знань в обох класах ми провели тестування. Тестування було розроблено за допомогою програми Conker.AI [36] (рис. 22).

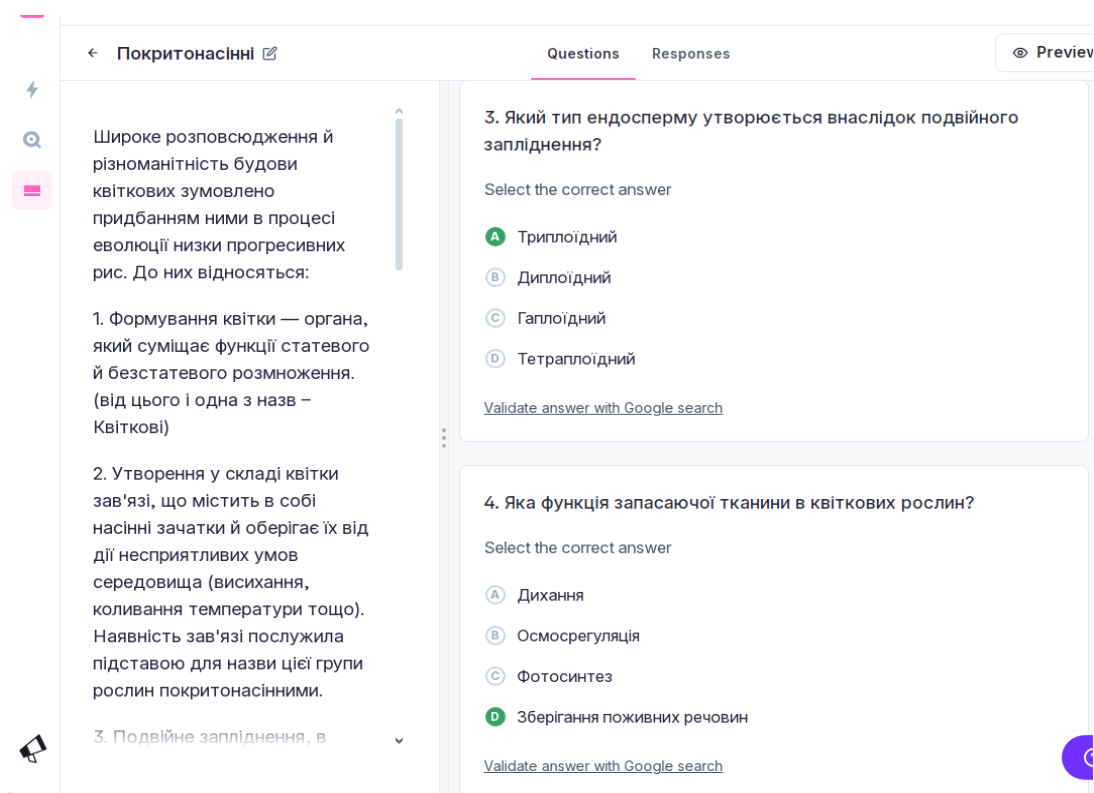


Рис. 22 Створення тестування у програмі Conker.AI

Тест складався з 12 питань, кожне з яких оцінювали в один бал. Після проведення тестування ми порівняли отримані результати. У 6-А класі навчається 30 учнів, а в 6-Б класі – 31 учень. У 6-А класі відмінні (12-10 балів) результати показали 16 школярів, «добре» (9-7 балів) отримали 8 учнів, «задовільно» (6-4 балів) – 6, а незадовільних оцінок не було. У 6-Б класі були отримані наступні результати: «відмінно» (12-10 балів) – 5 школярів, «добре» (9-7 балів) – 15 учнів, «задовільно» (6-4 балів) – 11, незадовільних оцінок також не було. Як видно з рисунка 23, кращі результати продемонстрували учні 6-А класу. Це пояснюється більшою зацікавленістю та мотивацією до вивчення нової теми. Оскільки, на думку учнів урок був динамічнішим, з використанням інтерактивних методів, групової роботи і тому матеріал запам'ятався їм краще.

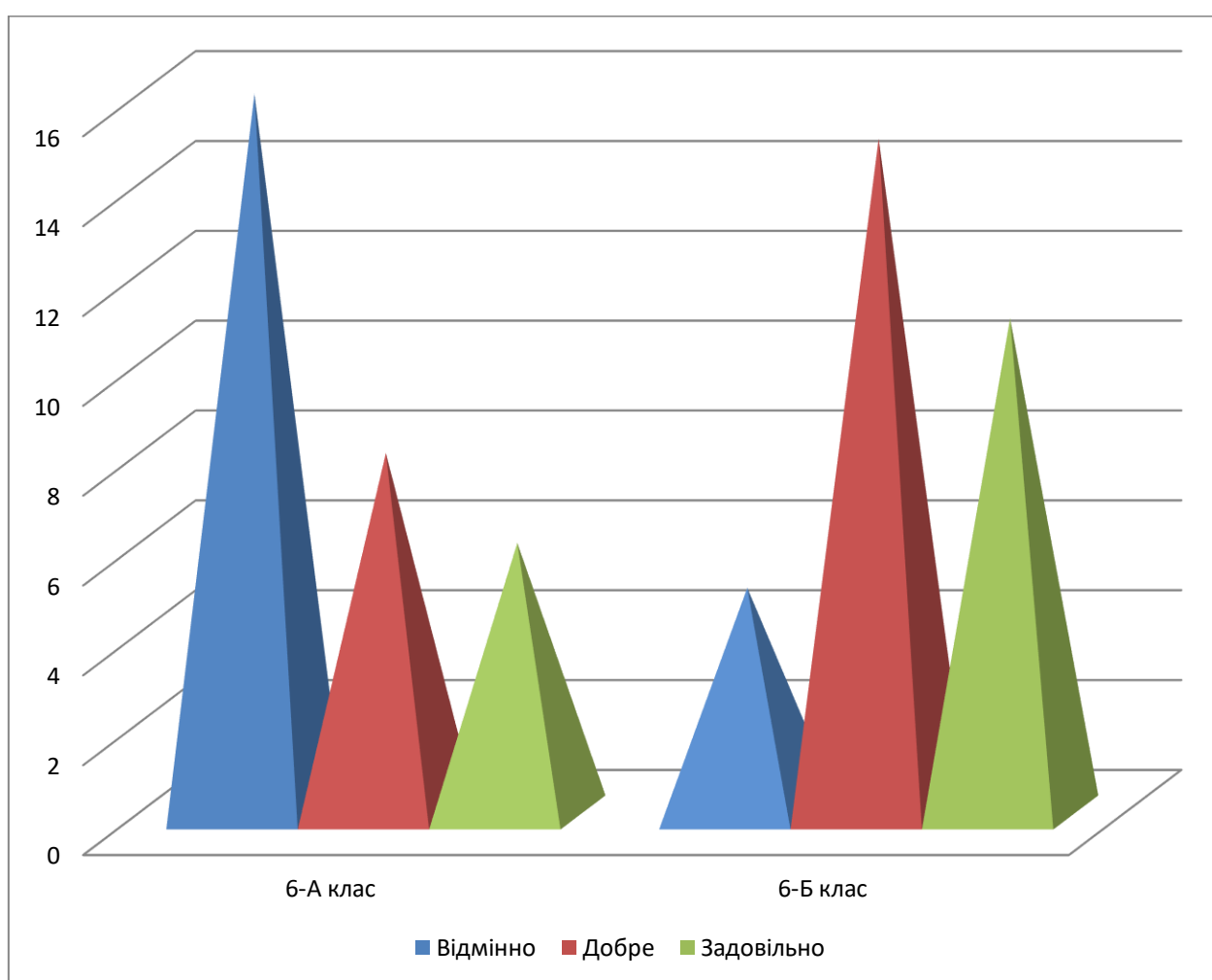


Рис. 23 Результати самостійної роботи учнів 6-А та 6-Б класів

Отже, мета педагогічного дослідження була досягнута: штучний інтелект допомагає вчителям значно заощаджувати час на підготовку до уроку, а у школярів підвищує мотивацію до навчання.

Але для досягнення найкращих результатів, на нашу думку, необхідно поєднувати традиційні підходи викладання шкільних дисциплін з інноваційними. Роль сучасного вчителя полягає у вмінні правильно поєднати обидва підходи: традиційний та сучасний. Оскільки школярі епохи «клікового мислення» не мають терпіння і бажання просто читати параграф з підручника, запам'ятовувати різноманітні визначення і переписувати інформацію у зошит. Але і не варто повністю занурювати їх у віртуальний світ. Оскільки вони втрачають навички живого спілкування і особистої взаємодії.

РОЗДІЛ 4. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВПРОВАДЖЕННЯ ІІІ В ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС

4.1. Рекомендації для освітніх закладів

На сучасному етапі перед освітніми закладами постають серйозні виклики щодо стрімкого розвитку штучного інтелекту. Впровадження штучного інтелекту (ІІІ) в освітній процес може значно підвищити ефективність навчання та адміністративних процесів. Для успішної інтеграції необхідно визначити, в яких сферах освітнього процесу ІІІ може бути найкориснішим. Це можуть бути адміністративні завдання, навчальний процес або індивідуальна підтримка учнів.

Наступним кроком має бути чітке формулювання результатів, яких прагне досягти колектив освітнього закладу: покращення успішності учнів, зменшення навантаження на вчителів або оптимізація ресурсів.

Також дуже важливим є організація різноманітних навчань, тренінгів та семінарів для вчителів щодо використання ІІІ у викладанні та адміністративних процесах. Адміністрація освітнього закладу повинна створити інструкції та методичні рекомендації для педагогів та школярів щодо роботи з інструментами штучного інтелекту. В цих рекомендаціях необхідно значну увагу приділити етичній стороні використання ІІІ. Розроблені етичні принципи мають регулювати, як і для чого використовувати технології ІІІ в освітньому процесі.

Адміністрація освітнього закладу також повинна регулярно оцінювати ефективність використання ІІІ у навчальному процесі та вносити необхідні корективи. Потрібно забезпечити зворотній зв'язок з усіма учасниками освітнього процесу: збирати відгуки від учнів і вчителів щодо роботи ІІІ-систем і використовувати ці дані для покращення технологій та процесів.

Впровадження ШІ в освітній процес є складним і багатогранним завданням, яке вимагає системного підходу та активної участі всіх зацікавлених сторін.

4.2. Перспективи розвитку використання ШІ в освіті

Перспективи розвитку використання штучного інтелекту (ШІ) в освіті є дуже широкими та обіцяють значні зміни у способі навчання, викладання і управління освітніми закладами.

Першою і найвагомішою перспективою є *персоналізоване навчання*. Це підхід до освіти, який враховує індивідуальні потреби, здібності, інтереси та темп навчання кожного учня чи студента. Використання штучного інтелекту (ШІ) у цьому контексті дозволяє створювати ефективніші та більш персоналізовані освітні програми. Адаптивні навчальні платформи використовують алгоритми ШІ для аналізу даних про учнів, таких як їхній навчальний прогрес, поведінка, швидкість засвоєння матеріалу, інтереси тощо. На основі цього аналізу платформи можуть: пропонувати навчальний матеріал і завдання, які відповідають поточному рівню знань учня або студента та його стилю навчання; автоматично змінювати рівень складності завдань або надавати додаткові ресурси, якщо потрібна додаткова допомога; постійно відстежувати прогрес учня і коригувати освітню траєкторію для забезпечення оптимального навчання. ШІ може забезпечити підтримку школярів 24/7, допомагаючи з реєстрацією на курси, вирішенням технічних проблем і наданням інформації про той чи інший навчальний процес.

Наступним щаблем перспективного використання ШІ є *інтелектуальні репетитори*. Це системи, які використовують штучний інтелект для надання підтримки учням у режимі реального часу. Інтелектуальні репетитори можуть відповідати на запитання учнів, пояснювати складний теоретичний

матеріал та надавати додаткову інформацію; допомагати розв'язувати завдання, надаючи підказки та пояснення кроків вирішення задач; аналізувати роботу учня і давати персоналізований зворотний зв'язок, вказуючи на помилки та пропонуючи шляхи їх виправлення.

Серед майбутніх можливостей використання ШІ є *рекомендаційні системи*, які використовують алгоритми машинного навчання для аналізу уподобань учнів та пропонують відповідні навчальні матеріали. Системи можуть рекомендувати статті, книги, відео та інші ресурси, які відповідають інтересам та потребам школяра. А також підбирати онлайн-курси та навчальні програми, які найкраще підходять конкретній людині, забезпечуючи рівний доступ до якісної освіти незалежно від місця проживання.

Вагомою перевагою використання ШІ адміністрацією навчального закладу є можливість *прогнозування успішності* школярів. Програми із штучним інтелектом можуть відстежувати відвідуваність, результати тестів, іспитів, контрольних робіт та інші показники для визначення загального прогресу школярів. Алгоритми можуть прогнозувати майбутню успішність учнів і виявляти тих, хто потребує додаткової підтримки. ШІ може допомогти викладачам зменшити час, витрачений на адміністративні завдання, такі як оцінювання робіт, ведення документації та підготовка матеріалів.

Сучасні діти не уявляють свого життя без різноманітних гаджетів. Тому одним з викликів, що постали останніми роками перед вчителями, є використання мобільних додатків для навчання, а не для розваги. Завдяки мобільним технологіям та штучному інтелекту, навчання може стати більш доступним і зручним, дозволяючи користувачам вчитися у зручний для них час і місці. Це дозволяє залучити учнів до дослідницької діяльності. Оскільки існують додатки, що допомагають визначати рослини, тварин, птахів. Для цього просто треба сфотографувати об'єкт, який потрібно визначити (класифікувати). А штучний інтелект, співставить ваше фото з величезною

базою своїх даних і через кілька секунд запропонує назву виду. Вагомою перевагою використання мобільних додатків із вбудованим ІШ є можливість перекладу навчальних матеріалів та допомога у вивченні іноземних мов.

Неоціненною є допомога штучного інтелекту в *інклюзивній освіті*. Використання ІШ в інклюзивній освіті має потенціал значно покращити доступ до навчання для учнів з різними особливими потребами та здібностями. Інклюзивна освіта спрямована на забезпечення рівних можливостей для всіх, незалежно від їх фізичних, інтелектуальних або соціальних особливостей. Навчальні платформи з ІШ можуть створювати індивідуальні навчальні плани, враховуючи можливості учнів з особливими освітніми потребами (дислексія, аутизм або сенсорні порушення).

Діпфейки - це медіа, створені за допомогою штучного інтелекту з використанням двох різних алгоритмів глибокого навчання: один з них створює найкращу можливу копію справжнього зображення або відео, а інший визначає, чи є копія підробкою, і, якщо так, повідомляє про відмінності між нею та оригіналом. Перший алгоритм створює синтетичне зображення і отримує відгук про нього від другого алгоритму; потім він коригує його, щоб воно виглядало більш реальним. Процес повторюється доти, доки другий алгоритм не виявить жодного неправдивого зображення. Підроблені медіа представляють зображення, яких не існує в реальності, або події, які ніколи не відбувалися. Серед широко розповсюджених «депфейків» - зображення Папи Римського Франциска в куртці-пуховику, зображення колишнього президента США Дональда Трампа в сутичці з поліцейськими. Такі події не відбувалися в реальному житті.

ІШ може створювати безпечні і підтримуючі онлайн-спільноти для учнів з особливими освітніми потребами, де вони можуть взаємодіяти і співпрацювати.

Не потрібно забувати, що використання ігрових елементів може зробити навчання більш захоплюючим і мотивуючим для школярів з різними освітніми потребами.

4.3. Потенційні ризики використання ШІ в освіті та їх мінімізація

Не зважаючи на всі позитивні сторони залучення штучного інтелекту в освітній процес, існує ряд небезпек, про які ми не можемо забувати.

Перш за все, потрібно пам'ятати, що не існує безкоштовних платформ чи сервісів. Використовуючи будь-який ресурс ми платимо або своїми особистими даними, або переглядом реклами. А також, не підозрюючи, ми навчаємо ШІ. Штучний інтелект навчається на наших запитах, оскільки щоразу запитує чи була отримана інформація корисною нам і чи ми задоволені його згенерованою відповіддю. ШІ може збирати значну кількість особистої інформації про учнів, вчителів і викладачів. Недостатня захищеність цих даних може призвести до проблем з конфіденційністю.

По-друге, штучний інтелект може «галюцинувати», тобто давати невірні або зовсім вигадані відповіді. Недосконалість алгоритмів може призвести до неправильних або несправедливих рішень у процесі оцінювання або підбору матеріалів для навчання. Тому використовувати штучний інтелект потрібно лише як інструмент або помічника. Під час використання платформ із вбудованим ШІ, завжди бачимо повідомлення: *«Відповіді можуть формуватися на основі даних, доступних в Інтернеті, та містити деякі помилки, неточності й упередження. Будь ласка, перевірте інформацію»*. Тому, як і будь-який інструмент, штучний інтелект не є ідеальним та потребує вмілого користування. Всі отримані результати на наші запити необхідно перевіряти і критично оцінювати. Дуже важливо розвивати у сучасних школярів критичне мислення, яке допоможе їм аналізувати і оцінювати інформацію отриману з допомогою штучного інтелекту.

Ще одним потенційним ризиком є відсутність людського фактору і втрата живого емоційного спілкування. Використання ШІ може зменшити інтерактивність та персоналізацію освітнього процесу, що впливає на якість навчання.

4.4. Необхідні умови для успішної інтеграції ШІ в освітню галузь

Політики та освітні менеджери можуть підготувати майбутнє покоління, впроваджуючи п'ять основних стратегій, які допоможуть реалізувати потенційні переваги штучного інтелекту в освіті, зменшуючи при цьому ризики.

✓ **Розвивати лідерство.** Необхідно створити робочу групу з питань штучного інтелекту в освіті за участю експертів, викладачів, вчителів, студентів, представників громадськості та політиків, які визначатимуть політику використання штучного інтелекту в освітніх закладах та контролюватимуть її реалізацію. Ці робочі групи можуть стимулювати інновації та забезпечити відповідність ШІ освітнім цілям.

✓ **Сприяти підвищенню ШІ-грамотності.** Інтегрувати концепції ШІ в навчальні програми і вчити студентів та школярів критично оцінювати ШІ та його результати. Розуміючи потенціал і обмеження ШІ, учні можуть стати свідомими споживачами і творцями технологій на основі ШІ.

✓ **Надати рекомендації.** Потрібно створити чіткі рекомендації щодо безпечного та відповідального використання ШІ в освіті. Ми повинні забезпечити етичне використання інструментів штучного інтелекту, приділяючи особливу увагу конфіденційності учнів і відповідальному використанню. Використовуючи ці рекомендації, ми зможемо гарантувати, що ШІ покращує навчальний процес, не ставлячи під загрозу безпеку та конфіденційність.

ВИСНОВКИ

1. Штучний інтелект – це розробка комп'ютерних систем, які можуть виконувати завдання, що зазвичай вимагають людського інтелекту. Він передбачає створення інтелектуальних машин, здатних міркувати, вирішувати проблеми, навчатися та адаптуватися до нових ситуацій. Системи штучного інтелекту можуть обробляти величезні обсяги даних, розпізнавати закономірності, приймати рішення та взаємодіяти з людьми у спосіб, що імітує людський інтелект.

2. Штучний інтелект впливає на багато галузей та аспектів нашого повсякденного життя, але цей вплив є як позитивним, так і негативним. Серед позитивного слід відмітити: допомога в діагностиці та лікуванні різноманітних захворювань; виявляє шахрайство у банківській сфері; підвищує якість обслуговування клієнтів; допомагає в навчанні та оцінюванні школярів, у правоохоронній діяльності; аналізує дані про ґрунтові особливості певного регіону, прогнозує врожайність с/г культур; сприяє у вирішенні проблеми зміни клімату. Поряд з цим, у процесі роботи, ШІ чинить негативний вплив на природне середовище.

3. Штучний інтелект має величезний потенціал для застосування в освітньому процесі. Він може значно поліпшити якість навчання, адаптувати освітній процес до індивідуальних потреб кожного учня та оптимізувати роботу вчителя.

4. В роботі проаналізовано можливості використання освітніх інструментів із вбудованим штучним інтелектом. А саме, **платформи: Wordwall, Curipod AI, Taskade AI, MagicSchool AI, «На урок», Genially.**

5. Під час проходження педагогічної практики було проведено педагогічне дослідження у Іспаському опорному ліцеї ім. Миколи Марфієвича Вижницького району Чернівецької області. У 6-Б класі ми провели урок біології на тему: «Покритонасінні рослини», використовуючи традиційний підхід. А у 6-А класі ми провели урок на цю ж тему опираючись на конспект складаний з допомогою ШІ.

6. Використання ІІІ як асистента при підготовці до проведення уроку біології значно економить час і допомагає зробити урок динамічнішим, цікавішим і легшим для сприйняття сучасними учнями.

7. Вкінці проведених уроків учні пройшли тестування. У 6-А класі відмінні (12-10 балів) результати показали 16 школярів, «добре» (9-7 балів) отримали 8 учнів, «задовільно» (6-4 балів) – 6, а незадовільних оцінок не було. У 6-Б класі були отримані наступні результати: «відмінно» (12-10 балів) – 5 школярів, «добре» (9-7 балів) – 15 учнів, «задовільно» (6-4 балів) – 11, незадовільних оцінок також не було. Отже, кращі результати продемонстрували учні 6-А класу. Це пояснюється більшою зацікавленістю та мотивацією до вивчення нової теми.

8. На сучасному етапі в освітній сфері постають серйозні виклики щодо стрімкого розвитку штучного інтелекту. Використання ІІІ в освітньому процесі може значно підвищити ефективність навчання та адміністрування освітніх закладів. Впровадження ІІІ в навчальний процес є складним і багатогранним завданням, яке вимагає системного підходу та активної участі всіх зацікавлених сторін.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Актуальні аспекти розвитку STEAM-освіти в умовах євроінтеграції: збірник матеріалів Міжнародної науковопрактичної інтернет-конференції. Кропивницький : ДонДУВС, 2023. 405 с.
2. Барна О.В., Бабій Д.В. Переваги штучного інтелекту в освіті. Режим доступу:
http://dspace.tnpu.edu.ua/bitstream/123456789/28847/1/2_Barna_Babij.pdf
3. Біологія: підруч. для загальноосвіт. навч. закл. 6 кл./ Л.І. Остапченко та ін. – К.: Генеза, 2014. – 224с.
4. Вертейко І.В. Переваги і недоліки застосування штучного інтелекту в навчальному процесі. Режим доступу: <https://vseosvita.ua/library/stattia-perevahy-i-nedoliky-zastosuvannia-shtuchnoho-intelektu-v-navchalnomu-protsesi-658257.html?rl=2786664>
5. Використання штучного інтелекту в освіті: ChatGPT і більше: збірник матеріалів круглого столу, 14 червня 2023 року, Україна / Відповід. за вип.: А. Яцишин. – Київ: УкрІНТЕІ. – 2023. – 53 с.
6. Всеукраїнське дослідження використання ІІІ у шкільній освіті: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/news/2023/12/20/Vseukranske.doslidzhennya.a.vykorystannya.20.12.2023.pdf>
7. Вчитель + штучний інтелект – це майбутнє освіти. Режим доступу: <https://intboard.ua/pres-sluzhba/blog/vchytel-shtuchnyy-intelekt-tse-maybutnye-osvity/>
8. Грицай Н. Б. Методика навчання біології : навчальний посібник / Н. Б. Грицай. – Рівне : ТзОВ «Дока центр», 2016. – 272 с.
9. Дичківська І.М. Інноваційні педагогічні технології: навч. посібник / І.М. Дичківська. – Київ: Академвидав, 2004. – 352 с.
10. Єфремов М. Штучний інтелект, історія та перспективи розвитку/ М.Єфремов. URL: <http://vtn.ztu.edu.ua/article/view/81625/79214>

11. Загальна методика навчання біології: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / І. В. Мороз, А. В. Степанюк, О. Д. Гончар [та ін.] .; за ред. І. В. Мороза. - Київ: Либідь, 2006. - 593 с.
12. Коцовський В.М. Методи та системи штучного інтелекту. Режим доступу: <http://surl.li/btqhd>
13. Лубко Д. В., Шаров С. В. Напрямки використання інтелектуальних систем в освітньому процесі. Українські студії в європейському контексті//: зб. наук. пр. 2021. №3. С. 305–310. Режим доступу:
http://obrii.org.ua/usec/storage/article/Lubko_2021_305.pdf
14. Освітня платформа «На урок». URL: <https://naurok.com.ua/>
15. Перспективи використання штучного інтелекту в шкільній освіті. Режим доступу: <https://naurok.com.ua/post/perspektivi-vikoristannya-shtuchnogo-intelektu-v-shkilniy-osviti>
16. Примаченко І.О. Штучний інтелект в освіті: можливості, виклики та перші кроки великої адаптації. Режим доступу:
<https://life.pravda.com.ua/columns/2023/08/4/255650/>
17. Пчелянський Д.П., Воїнова С.А. Штучний інтелект: перспективитатенденції розвитку. Automation of technological and business processes.2019. 11(3). С. 59–64. Режим доступу:
<https://journals.ontu.edu.ua/index.php/atbp/article/view/1500>
18. Сервіси ШІ для роботи вчителя. Режим доступу:
<https://grcprpp.gov.ua/shtuchnij-intelekt-13-56-30-29-02-2024/>
19. Створення тестів за допомогою штучного інтелекту. Режим доступу:
<https://naurok.com.ua/post/stvorenniya-testiv-za-dopomogoyu-shtuchnogo-intelektu>
20. Стратегія розвитку штучного інтелекту в Україні. Режим доступу:
https://jai.in.ua/archive/2023/ai_mono.pdf
21. Сучасний стан розвитку штучного інтелекту та напрямки його використання. URL:http://obrii.org.ua/usec/storage/article/Sharov_2023_136.pdf

22. Татарчин В.В. Технології доброчесного використання штучного інтелекту у сфері освіти та науки: матеріали всеукраїнського науково педагогічного підвищення кваліфікації. / Одеса: Видавничий дім «Гельветика», 2023. 276 с.

23. Цуруль О.А. Хрестоматія з методики навчання біології / О. А. Цуруль. – К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2007. – 298 с.

24. ШІ та розумна освіта: як інтелектуальні системи покращують навчання викладання? Режим доступу: URL: <http://surl.li/mwfvf>

25. Штучний інтелект в освіті: ідеї для використання на уроках. Режим доступу: <https://naurok.com.ua/post/shtuchniy-intelekt-v-osviti-ide-dlya-vikoristannya-na-urokah>

26. Штучний інтелект в освіті: переваги та недоліки. Режим доступу: <https://naurok.com.ua/shtuchniy-intelekt-v-osviti-perevagi-ta-nedoliki-392608.html>

27. Штучний інтелект (ШІ) – конкурент чи помічник вчителя?. Режим доступу: <https://tsus.org/node/399>

28. Штучний інтелект допомагає чи заважає вчитися. Режим доступу: <https://www.postupai.com/ua/news/stucnii-intelekt>

29. Штучний інтелект в освіті: три аспекти. Режим доступу: <https://osvita.ua/school/method/91077/>

30. Штучний інтелект як технологія створення автоматизованих інтелектуальних систем. Режим доступу: https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/5044/1/20160428-29_TEZY_V3_P349.pdf

31. Чи може ШІ замінити традиційні методи навчання? Режим доступу: URL: <http://surl.li/mwfvb>

32. Як діє штучний інтелект і перспективи його використання. Режим доступу: <http://surl.li/astga>

33. Як штучний інтелект може допомогти освіті. Режим доступу: <https://osvitoria.media/experience/yak-shtuchnyj-intelekt-mozhe-dopomogty-osviti/>
34. Як ШІ впливає на систему освіти. Режим доступу: <https://www.facerua.com/iak-shi-vplivaie-na-sistiemu-osviti/>
35. ChatGPT. URL: <https://openai.com/gpt-4>
36. Conker.AI. URL: <https://www.conker.ai/>
37. Curipod.AI. URL: <https://curipod.com>
38. Gamma.app. URL: <https://gamma.app/>
39. Genially. URL: <https://genially.com>
40. MagicSchool.ai. URL: <https://app.magicschool.ai/>
41. Revisely. URL: <https://www.revisely.com/>
42. Taskade. URL: <https://www.taskade.com/>
43. Wordwall. URL: <https://wordwall.net>
44. <https://tyzhden.ua/korotka-istoriia-shtuchnoho-intelektu/>
45. <https://yur-gazeta.com/publications/practice/inshe/i-znovu-pro-shtuchnij-intelekt-dopomoga-zagroza-chi-pusti-balachki.html>
46. <https://ccig.ua/blog/shtuchnij-intelekt-zastosuvannya-shtuchnogo-intelektu-v-obslugovuvannya-kliyentiv/>
47. <https://pingvin.pro/gadgets/article-gadget/majbutnye-shtuchnogo-intelektu-5-galuzej-shho-zaznayut-velykogo-vplyvu.html>
48. <https://ok.kh.ua/ua/post/istoriya-rozvitku-shtuchnogo-intelektu-vid-mriyi-do-realnosti>
49. <https://edublog.com.ua/blog/id1306053891/posts/moi-publikatsii/istoriya-rozvytku-shtuchnoho-intelektu>
50. <https://cases.media/en/article/evolyuciya-shtuchnogo-intelektu-shi-viznachni-momenti-v-istoriyi-ta-zastosuvannya>
51. <https://naurok.com.ua/infografika-istoriya-rozvitku-shtuchnogo-intelektu-394090.html>

ДОДАТОК

Конспект традиційного уроку на тему: «Покритонасінні», який було проведено під час педагогічного спостереження у 6-Б класі Іспаського опорного ліцею ім. Миколи Марфієвича Вижницького району Чернівецької області.

Тема уроку: Покритонасінні

Мета уроку:

Освітня: сформувати в учнів знання про особливості будови та розмноження Покритонасінних, визначити риси пристосованості до умов існування, розширити знання учнів про основні місця зростання Покритонасінних на Землі та їх значення в природі і житті людини

Розвиваюча: розвинути критичність, систематичність, послідовність мислення; встановлювати причино- наслідкові зв'язки; сформувати вміння порівнювати, аналізувати, робити висновки, працювати з додатковою науково-популярною літературою, готувати стислі повідомлення, розвивати вміння самостійно працювати з текстом та малюнками підручника.

Виховна: виховувати розуміння цінності природи як першоджерела матеріальних і духовних сил кожної людини; формувати науковий світогляд, виховувати дбайливе ставлення до природи, здійснювати екологічне, естетичне, патріотичне виховання.

Тип уроку: комбінований

Методи і методичні прийоми: словесні (розповідь, пояснення, бесіда), наочні (демонстрація таблиць, гербаріїв), практичні (робота з таблицями, виконання лабораторного дослідження).

Основні поняття: покритонасінні (квіткові), родина, рід, клас, царство, класифікація, таксон, вегетативні органи (корінь, пагін); генеративні органи (квітка, плід, насіння), видозміни пагонів (кореневище, цибулина, бульба), подвійне запліднення, покритонасінні, однодольні, дводольні.

Внутрішньопредметні і міжпредметні зв'язки: історія, основи здоров'я народознавство, українська література, природознавство,

Обладнання: дидактичні картки, табл. «Покритонасінні», табл. «Різноманітність Покритонасінних» гербарії представників родин класу Дводольні, муляжі квіток, таблиці «Будова насіння», «Кореневі системи», «Жилкування листків», діафільм «Покритонасінні».

Структура уроку:

№ етапу	Етап уроку	Час (хв.)
1	Організаційний момент	1
2	Перевірка домашнього завдання	11
3	Мотивація навчальної діяльності, повідомлення теми, мети і завдань	1
4	Сприйняття і усвідомлення учнями нового матеріалу, осмислення зв'язків та залежностей між елементами виучуваного	20
5	Узагальнення і систематизація вивченого	10
6	Підбиття підсумків уроку, аргументація оцінок	1
7	Повідомлення домашнього завдання	1

Хід уроку:

№ з/п	Навчальний зміст	Методи, методичні прийоми і засоби навчання
1	Організаційний момент Привітання. Перевірка присутності та готовності учнів до уроку.	Бесіда
2	Перевірка домашнього завдання <i>Завдання 1</i> Установіть послідовність подій під час запилення і запліднення сосни. А злиття спермія з яйцеклітиною Б потрапляння пилкового зерна на луски жіночої шишки В дозрівання насінини Г розсування лусок жіночих шишок Д формування зародка із зиготи	Виконання самостійної роботи

Е проростання пилкового дернд й утворення пилкової трубки

Ж утворення зиготи

В. Розв'язання біологічних задач.

Завдання 2

1. Голонасінні - це:
 - А. трав`янисті рослини та кущі
 - Б. трав`янисті рослини і дерева
 - В. кущі та дерева
 - Г. тільки дерева
2. Основну частину стебла Голонасінних становлять:
 - А. кора
 - Б. деревина
 - В. серцевина
 - Г. корок
3. У переважній більшості Голонасінні:
 - А. однодомні
 - Б. дводомні
 - В. Бездомні
 - Г. Нема правильної відповіді
4. Для хвойних запилення здійснюється:
 - А. водою
 - Б. птахами
 - В. комахами
 - Д. вітром
5. Стробіл Голонасінних - це:
 - А. шишка
 - Б. пагін
 - В. листок
 - Г. квітака
6. Чоловічі статеві клітини хвойних формуються у:
 - А. пилкових зернах
 - Б. спорах
 - В. Архегоніях
 - Г. Антеридіях
9. Листки в сосни розташовані на пагонах:
 - А. верхівкових
 - Б. вкорочених

	Г. підземних Д. видовжених 10. Жіночий гаметофіт - це: А. пилкове зерно Б пилоч В Насінний зачаток Г яйцеклітина 11. Чоловічий гаметофіт розвивається з А. пилкового зерна Б. спор В. пилка Г. насінного зачатка 12. У повітрі хвойних лісів мало бактерій, оскільки рослини виділяють у повітря А. кисень Б. озон В вітаміни Г фітонциди	
3	Мотивація навчальної діяльності, повідомлення теми, мети і завдань уроку Ми вже переконалися, наскільки різноманітний світ рослин. Це і різні водорості, життя яких тісно пов'язане із водою. Вони пристосувалися до життя як біля берега, так і в товщі води, на великих глибинах, куди майже не пропикає сонячне світло. Це і непримітні мохи, які м'якою ковдрою вкривають землю або поверхню боліт. Це і яскраво-зелені, трав'янисті нащадки колись велетенських плаунів, хвощів і папоротей, і більш нам відомі голонасінні красені ялини, сосни, модрина... Але не вони в наш час володарями царства рослин. Панівною групою на нашій планеті стали інші рослини. Які? На це питання ми зможемо відповісти, коли ознайомимося ще з одним відділом рослин. Здогадалися яким? Тема уроку: «Покритонасінні» Завдання: 1. Встановити характерні ознаки покритонасінних рослин.	Прийом «Дивуй»

	2. З'ясувати, на які дві групи поділяють покритонасінні рослини. 3. Визначити характерні ознаки цих груп. 4. З'ясувати роль мохів у природі.	
4	Сприйняття і усвідомлення учнями нового матеріалу, осмислення зв'язків та залежностей між елементами виучуваного. План: 1. Загальна характеристика Покритонасінних. 2. Порівняльна характеристика Однодольних та Дводольних рослин. 1. Загальна характеристика Покритонасінних. Від полюсів до екватора немає такої ділянки, де можливе рослинне життя, але не знайдено покритонасінних. Вони часто трапляються в долинах річок і чистих озерах, у меншій кількості — у солоних озерах і морях. Проте такі водяні покритонасінні не є примітивними формами, вони виникли шляхом пристосування наземного предка до водного середовища. До широкої географічної різноманітності додається різноманітність форм і способів зростання. Звичайна ряска, що покриває поверхню ставка, є крихітним зеленим пагоном з простим корінцем, вертикально зануреним у воду, і з дуже нечіткими листками та частинами стебла. Могутнє лісове дерево сторіччями розвивало свою складну систему стовбурів і гілок, покритих численними гілочками й листочками, а під землею відповідну площу займає могутня, добре розвинена коренева система. Між цими двома крайнощами — нескінченні градації: водяні й земні трави, кущі і дерева — набагато більша різноманітність, ніж серед решти груп насінних рослин, відомих під загальною назвою покритонасінні. Квіткові рослини надзвичайно різноманітні. Щоб розібратися в цій різноманітності, ботаніки об'єднують усі види рослин у групи, які в свою чергу об'єднують у більші групи. Для встановлення таких груп рослин використовують ознаки їх схожості і відмінності, за	запис на дошці і у зошитах Розповідь за табл. «Покритонасінні»

	якими можна судити про ступінь спорідненості рослин між собою. Близькі роди входять до однієї родини. Кожну родину можна віднести до якогось класу рослин. <i>Що таке класифікація рослин? Навіщо вона потрібна?</i> Класифікація - це галузь систематики, яка вивчає процес встановлення і характеристики систематичних груп рослин (таксонів), служить засобом зв'язку між ними. Таксон- це одиниця класифікації. — <i>Що спричинило вихід Покритонасінних на сушу?</i> Покритонасінні рослини — еволюційно-наймолодша та найчисленніша група рослинного світу. Відділ включає близько 250 тис. видів, які ростуть у всіх кліматичних зонах і складають основну масу рослинної речовини біосфери. їх вегетативна структура надзвичайно різноманітна. Сюди відносяться і гігантські евкаліпти, дерева висотою більше 100 м. зі стовбурами майже 20 м. в обхваті, й дрібні ряски, прості за будовою плаваючі однодольні, котрі часто не перевищують у довжину 1 мм. Деякі покритонасінні — ліани, що високо забираються в полог дощового тропічного лісу, інші — епіфіти, що населяють цей полог. Багато квіткових, наприклад кактуси, пристосовані до зростання в край посушливих умовах. Вже більше 100 млн. років представники цього відділу панують на суші. Широке розповсюдження й різноманітність будови квіткових зумовлено придбанням ними в процесі еволюції низки прогресивних рис. До них відносяться: 1. Формування квітки — органа, який суміщає функції статевого й безстатевого розмноження. (від цього і одна з назв – Квіткові) 2. Утворення у складі квітки зав'язі, що містить в собі насінні зачатки й оберігає їх від дії несприятливих умов середовища (висихання, коливання температури тощо). Наявність зав'язі послужила підставою для назви цієї групи рослин покритонасінними.	Демонстрація гербарних зразків, колекція шишок Запитання до учнів Постановка проблемного питання Розповідь, демонстрування фото карток «Голонасі
--	---	--

	3. Подвійне запліднення, в результаті якого утворюється триплоїдний (а не гаплоїдний, як у голонасінних) ендосперм. 4. Запасаюча (живильна) тканина. 5. Редукція гаметофіта (чоловічий гаметофіт — пилкове зерно — складається з двох клітин: вегетативної і генеративної; генеративна поділяється, утворюючи два спермія. Жіночий гаметофіт складається із восьми клітин зародкового мішка). 6. Ускладнення й високий ступінь диференціації вегетативних органів і тканин. Отже, запам'ятаємо, що до відділу Покритонасінні, або Квіткові, належать вищі рослини з добре сформованими всіма вегетативними органами, а також здатні утворювати квітки та формувати насіння і плоди. Зокрема, покритонасінні мають найбільш досконалу провідну систему, що забезпечує швидку течію води та мінеральних солей від коріння до листя і квіток і швидкий відтік органічних речовин від листя до стебла й коріння. У покритонасінних рослин спостерігається найбільша різноманітність їх життєвих форм, які зводяться до двох основних типів — деревному (дерева й чагарники) і трав'янистому. Трави складають велику частину видів покритонасінних рослин. Вони пристосовані до життя в умовах, які характеризуються різкими коливаннями умов зовнішнього середовища. У результаті виникнення різноманітних життєвих форм (дерева, чагарники, кущі, напівчагарники, багаторічні трави, однорічні трави тощо) квіткові виявилися єдиною групою рослин, що створюють складні багатоярусні угруповання 2.Порівняльна характеристика Однодольних та Дводольних рослин. Ще на ранніх етапах розвитку покритонасінних відокремилися дві дуже відмінні одна від одної гілки. Одна з них дала рослини, які об'єднали в клас	нні світу» Розповідь за табл. «Будова квітки» Запис опорного конспекту
--	---	---

	Дводольні, інша — рослини класу Однодольні. — <i>Що є основною ознакою, на якій ґрунтується такий поділ? (Кількість видозмінених зародкових листків — сім'ядоль)</i> Отже, за будовою насінини ми можемо визначити, до якого класу покритонасінних належить та чи інша квіткова рослина. Але, крім кількості сім'ядоль, представникам класів Дводольні та Однодольні притаманні й інші відмінності. <i>Що, на вашу думку, сприяло опануванню життя покритонасінних на нашій планеті?</i> Пануванню покритонасінних сприяє: — потужний розвиток кореневої системи; — велика площа листків, їх різноманітність за формою дозволяють ефективно здійснювати фотосинтез; — велика кількість поживних речовин, що утворюються, дозволяє рослині швидко рости; — виникнення квітки до запилення; — широкі адаптації квітки до запилення; — розмноження насінням; — утворення плоду сприяє розселенню рослин тваринами; — подвійне запліднення; — різні типи судин для транспорту води і поживних речовин; — утворення зав'язі, всередині якої розташований насінний зачаток — майбутня насінина; — насіння захищене (покрите) стінками плоду; — незалежність запліднення від водного середовища	Запитання до учнів Розповідь за табл. «Будова насінини»
5	Узагальнення і систематизація знань 1. Назвіть характерні ознаки покритонасінних, або квіткових, рослин. 2. За якими ознаками покритонасінні поділяють на однодольні та дводольні рослини? 3. Чи можна тільки зовнішніми ознаками визначити приналежність рослини до тієї чи іншої групи? 4. Яка ознака є найголовнішою при визначенні	Фронтальне опитування

приналежності квіткової рослини до однодольних чи дводольних? Вправа «Бліцтурнір» Кожна група повинна швидко дати відповідь на запропоновані варіанти запитань. 1. Дерево з Розоцвітих із плодами – яблучками (Горобина) 2. Соковитий плід Розоцвітих (яблуко) 3. Батьківщина картоплі (Південна Америка) 4. Південне дерево, сушені плоди якого називають курагою (абрикос) 5. Багаторічні рослини з цибулинами або кореневищами (Лілійні) 6. Плід стручок або стручечок (Капустяні) 7. Формула квітки $C_{(5)}P_{(5)}T_{(5)}M_{(2)}$ (Пасльонові) 8. Набір висаджених на невеликій ділянці рослин, квітки яких у сонячні дні відкриваються та закриваються в певний час. (Квітковий годинник)	Інструктаж, права «Бліцтурнір»
Вправа «Вірне та хибне» 1. Суниця лісова – деревна рослина. 2. Родина Лілійні належить до класу Дводольні. 3. Усі дводольні рослини мають стрижневу кореневу систему. 4. Зародок однодольних має одну сім'ядоллю. 5. Рослини із класу Дводольні мають сітчасте жилкування. 6. В однодольних рослин листки мають лінійне та дугове жилкування. 7. Рід – найменша таксономічна одиниця. 8. Інша назва покритонасінних – «Квіткові».	Інструктаж, вправа «Вірне та хибне»
Вправа «Хто це?» 1) Переважно дерева. 2) Перші насінні рослини. 3) Ендосперм утворюється внаслідок запліднення центральної клітини зародкового мішка. 4) У результаті запліднення утворюється не тільки зародок, а й ендосперм. 5) Листки зазвичай багаторічні, шкірясті, лінійні, але є й	Інструктаж, вправа «Хто це?»

	винятки. 6) Запилення — виключно вітром. 7) Від запилення до запліднення минає кілька годин. 8) Характерне подвійне запліднення. 9) Велика різноманітність способів вегетативного розмноження. Ключі: Голонасінні 1 2 5 6 Покритонасінні 3, 4, 7, 8, 9	
6	Підбиття підсумків уроку Інтерактивна гра « Мікрофон » закінчи речення. « Сьогодні на уроці я повторив... » « Сьогодні на уроці я зрозумів... » « Сьогодні на уроці я дізнався... » « Сьогодні на уроці я навчився... »	Бесіда
7	Повідомлення домашнього завдання Параграф § 45 , відповісти на запитання в кінці § 45; Скласти плакат «Покритонасінні»	Інструктаж, запис на дошці, у щоденника х