

**Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка**

**Фізико-математичний факультет
Кафедра інформатики та методики її навчання**

Кваліфікаційна робота

**ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОФЕСІЙНІЙ
ДІЯЛЬНОСТІ ВЧИТЕЛЯ ІНФОРМАТИКИ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ
СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ**

Спеціальність 014 Середня освіта

Освітня програма

«Середня освіта (Інформатика, математика, STEM-освіта)»

Здобувача другого (магістерського)
рівня вищої освіти
Будівського Назара Богдановича

НАУКОВИЙ КЕРІВНИК:
кандидат історичних наук, асистент
Лень Андрій Володимирович

РЕЦЕНЗЕНТ:
кандидат педагогічних наук, доцент
кафедри комп'ютерних технологій
Тернопільського національного
педагогічного університету
імені Володимира Гнатюка
Ящик Олександр Богданович

АНОТАЦІЯ

Будівський Н.Б. Використання хмарних технологій у професійній діяльності вчителя інформатики в закладах загальної середньої освіти. Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня «магістр» зі спеціальності 014 Середня освіта. ТНПУ ім. В. Гнатюка. Тернопіль, 2025. 69 с.

У кваліфікаційній роботі досліджено можливості використання хмарних технологій у професійній діяльності вчителя інформатики з метою підвищення ефективності навчального процесу та розвитку цифрової компетентності педагогів. Проаналізовано теоретичні основи застосування хмарних технологій, їх класифікацію та роль у сучасній освіті. У практичній частині розроблено методику використання хмарних технологій, яка інтегрує різні сервіси у цілісний робочий простір та передбачає застосування методичного освітнього модуля для підтримки професійного розвитку вчителів. Проведений педагогічний експеримент підтвердив доцільність і позитивний вплив запропонованої методики на використання хмарних технологій у професійній діяльності вчителя інформатики.

Ключові слова: хмарні технології, вчитель інформатики, цифрова компетентність, освітній процес, педагогічний експеримент.

ABSTRACT

Budivskyi N.B. The Use of Cloud Technologies in the Professional Activity of Computer Science Teachers in General Secondary Education Institutions. Qualification work for the degree of Master in the specialty 014 Secondary Education. Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University. Ternopil, 2025. 69 p.

The qualification work investigates the possibilities of using cloud technologies in the professional activity of computer science teachers to enhance the effectiveness of the educational process and develop teachers' digital competence. Theoretical foundations of cloud technology application, their classification, and role in modern education are analyzed. In the practical part, a methodology for using cloud technologies is developed, integrating various services into a unified workspace and providing for the use of a methodological educational module to support teachers' professional development. The conducted pedagogical experiment confirmed the feasibility and positive impact of the proposed methodology on the use of cloud technologies in the professional activity of computer science teachers.

Keywords: cloud technologies, computer science teacher, digital competence, educational process, pedagogical experiment.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ВЧИТЕЛЯ ІНФОРМАТИКИ.	8
1.1. Поняття та класифікація хмарних технологій	8
1.2. Хмарні технології в системі сучасної освіти: переваги та ризики.....	10
1.3. Роль хмарних сервісів у професійній діяльності вчителя інформатики ...	12
1.4. Аналіз нормативно-правової бази та педагогічних підходів до впровадження хмарних технологій	14
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ТА СУЧАСНИЙ СТАН ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ДІЯЛЬНОСТІ ВЧИТЕЛЯ ІНФОРМАТИКИ.....	17
2.1. Аналіз практики застосування хмарних сервісів.....	17
2.2. Досвід використання хмарних технологій у світовій освітній практиці ..	20
2.3. Моніторинг використання хмарних технологій у діяльності вчителя інформатики.....	22
2.4. Основні проблеми формування цифрової компетентності педагогів	24
РОЗДІЛ 3. ПРАКТИЧНЕ ВПРОВАДЖЕННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ВЧИТЕЛЯ ІНФОРМАТИКИ.....	28
3.1. Методичні основи організації діяльності вчителя інформатики з використанням хмарних сервісів.....	28
3.2. Розроблення та впровадження моделі використання хмарних технологій у професійній діяльності вчителя.....	32
3.3. Організація та проведення педагогічного експерименту	44
ВИСНОВКИ.....	53
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	55
ДОДАТКИ.....	61

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ЗЗСО – Заклади загальної середньої освіти

ІКТ – Інформаційно-комунікаційні технології

IDE (Integrated Development Environment – інтегроване середовище розробки) – це комплексна програмна платформа, що об'єднує всі необхідні інструменти (редактор коду, компілятор, відладчик, інструменти збірки) в одному місці для спрощення та прискорення написання, тестування та налагодження програмного забезпечення.

LMS (Learning Management Systems) – система управління навчальною діяльністю, яка використовується для розробки, управління та поширення навчальних онлайн-матеріалів із забезпеченням спільного доступу.

ВСТУП

Сучасний етап розвитку загальної середньої освіти характеризується активною цифровізацією освітнього процесу, зростанням ролі інформаційних технологій та орієнтацією на формування ключових і предметних компетентностей учнів, зокрема в галузі інформатики, математики та STEM-освіти. У цих умовах особливого значення набуває професійна діяльність учителя інформатики, який має не лише володіти сучасними цифровими інструментами, а й ефективно інтегрувати їх у навчальний процес.

Одним із перспективних напрямів модернізації освітнього середовища є використання хмарних технологій. Вони забезпечують доступ до освітніх ресурсів незалежно від місця та часу, сприяють організації спільної роботи, підтримують дистанційні та змішані форми навчання, а також дозволяють оптимізувати організаційно-методичну діяльність учителя. Застосування хмарних сервісів створює умови для формування відкритого освітнього простору, у межах якого можливе поєднання навчальної, методичної та комунікаційної діяльності.

Проблематика використання хмарних технологій в освіті достатньо широко представлена у наукових дослідженнях вітчизняних і зарубіжних учених. Зокрема, у працях Н. В. Морзе, С. Г. Литвинової, В. Ю. Бикова, В. П. Олексюка, С. О. Семерікова та інших розкрито теоретичні засади проектування хмароорієнтованого освітнього середовища, визначено можливості використання хмарних сервісів у навчальному процесі та управлінні освітою. Н. Сороко та М. Шиненко у своїх дослідженнях висвітлюють функціональні можливості хмарних технологій у дистанційному навчанні, моніторингу якості освіти, а також обґрунтовують моделі розвитку інформаційно-комунікаційної компетентності педагогів на основі хмарних обчислень. Зарубіжні дослідники, зокрема П. Мелл і Т. Гранс, аналізують концептуальні засади хмарних обчислень та практичні аспекти їх упровадження в освітніх установах.

Водночас аналіз наукових джерел і практики роботи закладів загальної середньої освіти свідчить про наявність суперечності між широкими можливостями хмарних технологій та недостатнім рівнем їх системного й методично обґрунтованого використання у професійній діяльності вчителів інформатики. Постійне оновлення хмарних сервісів і поява нових інструментів зумовлюють потребу в регулярній актуалізації та уточненні підходів до їх педагогічного використання.

Актуальність теми дослідження зумовлена потребою в науково обґрунтованій методиці використання хмарних технологій у професійній діяльності вчителя інформатики в закладах загальної середньої освіти, яка б сприяла підвищенню ефективності навчального процесу, розвитку професійної компетентності педагога та формуванню цифрових компетентностей учнів.

Мета дослідження – теоретично обґрунтувати та розробити методику використання хмарних технологій у професійній діяльності вчителя інформатики в закладах загальної середньої освіти.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі **завдання**:

1. Теоретично обґрунтувати основи використання хмарних технологій у професійній діяльності вчителя інформатики в світовій та вітчизняній педагогічній практиці.
2. Виявити особливості та конкретизувати структуру професійної компетентності вчителя інформатики в контексті застосування хмарних технологій в закладах загальної середньої освіти.
3. Охарактеризувати та класифікувати хмарні сервіси, доцільні для підтримки освітнього процесу з інформатики в закладах загальної середньої освіти.
4. Розробити методику використання хмарних технологій у різних аспектах професійної діяльності вчителя інформатики та експериментально перевірити її дієвість.

Об'єкт дослідження – професійна діяльність вчителя інформатики.

Предмет дослідження – методика використання хмарних технологій у професійній діяльності вчителя інформатики в закладах загальної середньої освіти.

У дослідженні використано комплекс взаємопов'язаних методів: теоретичні – аналіз, порівняння та узагальнення науково-методичної літератури з проблеми використання хмарних технологій у професійній діяльності вчителя інформатики; емпіричні – педагогічний експеримент, що включав опитування та тестування педагогів; статистичні – кількісну та якісну обробку результатів експериментального дослідження.

Для перевірки ефективності розробленої методики проведено педагогічний експеримент, організований на базі Тернопільської загальноосвітньої школи №24 серед вчителів інформатики, який включав констатувальний, формувальний та контрольний етапи. Результати експерименту засвідчили позитивний вплив запропонованої методики на підвищення цифрової компетентності педагогів та їх активне використання хмарних технологій в освітньому процесі.

Наукова **новизна** дослідження полягає у розробленні методики використання хмарних технологій у професійній діяльності вчителя інформатики, яка інтегрує різні сервіси в цілісний робочий простір та передбачає використання методичного освітнього модуля (онлайн-курсу) для підтримки професійного розвитку педагогів.

Практична значущість дослідження полягає у можливості використання розробленої методики в роботі вчителів інформатики для підвищення їх цифрових навичок та активнішого застосування хмарних технологій у навчальному процесі. Запропонований підхід сприяє більш ефективній організації навчання, підтримці професійного розвитку педагогів та впровадженню сучасних технологій у практику, роблячи освітній процес більш гнучким і доступним.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ВЧИТЕЛЯ ІНФОРМАТИКИ

1.1. Поняття та класифікація хмарних технологій

Хмарні технології (Cloud Computing) - це спосіб доступу до різних обчислювальних ресурсів, таких як сервери, сховища, мережі, додатки та сервіси, через Інтернет «за потребою». Їх можна швидко використовувати або звільняти без складного налаштування та мінімально взаємодіючи з постачальником послуг [20, с. 88].

Простіше кажучи, це надання обчислювальних ресурсів і послуг через мережу Інтернет, де користувачі можуть отримувати доступ до програм, обробляти дані та зберігати інформацію віддалено, не володіючи при цьому фізичним обладнанням чи програмним забезпеченням [22, с. 256].

Класифікація хмарних технологій зазвичай базується на двох основних критеріях: моделі обслуговування (сервісні моделі), а також моделі розгортання.

Моделі обслуговування визначають рівень контролю, що надається користувачеві над IT-інфраструктурою. IaaS (Infrastructure as a Service) є найбільш низькорівневою та гнучкою моделлю, що надає базові ресурси (віртуальні машини, мережі, сховища) [25, с. 105]. Користувач зберігає високий контроль над операційною системою та додатками, а провайдер відповідає лише за фізичну інфраструктуру. PaaS (Platform as a Service) є проміжним рівнем, орієнтованим на розробників; вона надає повне середовище для розгортання додатків (включаючи ОС і середовище виконання), але приховує управління інфраструктурою. Користувач контролює свій код та конфігурацію додатка. SaaS (Software as a Service) – це найбільш високорівнева модель, яка надає кінцевому користувачеві готовий програмний продукт через Інтернет, вимагаючи мінімального контролю, лише управління даними та налаштуваннями самого додатка [9, с. 132]. Крім того, виділяють FaaS (Function as a Service) – безсерверний підхід, що дозволяє запускати невеликі фрагменти

коду з оплатою лише за обчислювальні цикли, та XaaS (Anything as a Service) – загальний термін, що охоплює всі послуги, що надаються через хмару.

Моделі розгортання визначають, хто володіє інфраструктурою і хто має до неї доступ. Публічна хмара належить провайдеру, доступна широкій громадськості, відрізняється високою економічністю та необмеженою масштабованістю. Приватна хмара експлуатується виключно для однієї організації, забезпечуючи максимальний контроль над безпекою та даними, але вимагає високих початкових інвестицій. Гібридна хмара є комбінацією двох або більше хмарних інфраструктур (як правило, приватної та публічної), пов'язаних між собою. Вона надає гнучкість, дозволяючи розміщувати чутливі дані у приватній хмарі та використовувати публічну для еластичності під час пікових навантажень. Нарешті, спільнотна хмара спільно використовується кількома організаціями зі спільними інтересами чи вимогами, що дозволяє розподіляти витрати на обслуговування [28, с. 250].

Застосування моделі SaaS значно трансформує навчальний процес, роблячи його більш доступним та ефективним. Доступність та гнучкість (Anywhere, Anytime) забезпечується можливістю працювати з навчальними матеріалами та завданнями з будь-якого пристрою, що має доступ до Інтернету. Спільна робота в режимі реального часу, яку забезпечують такі інструменти, як Google Документи чи Microsoft Office Online, ідеально підходить для групових проєктів та сприяє обміну ідеями [33, с. 265]. Автоматизація та зворотний зв'язок (наприклад, через Google Форми) економить час вчителя на перевірку рутинних завдань і надає учням миттєву оцінку. З точки зору адміністрації, Економічна ефективність (перехід до операційних витрат OPEX) та автоматичне оновлення і безпека є ключовими, оскільки провайдер бере на себе всі турботи з підтримки IT-інфраструктури [26, с. 105].

SaaS-рішення також сприяють організації професійної діяльності, створюючи єдиний централізований робочий простір для електронних журналів, спілкування та планування. У цій новій моделі вчитель інформатики виступає не лише користувачем, а й методистом та адміністратором освітнього

хмарного середовища [8, с. 35]. Його ключова роль полягає в навчанні учнів ефективному та безпечному використанню цих інструментів, що є основою для формування їхньої ключової цифрової компетентності.

1.2. Хмарні технології в системі сучасної освіти: переваги та ризики

Впровадження хмарних технологій в освітній процес є одним із ключових напрямів цифровізації, що забезпечує гнучкість, доступність та якість навчання. Однак, як і будь-яка інновація, цей процес супроводжується як значними перевагами, так і певними ризиками, які необхідно враховувати.

Використання хмарних технологій в освіті надає значні переваги для всіх учасників навчального процесу (учнів, вчителів, адміністрації):

Економічна доцільність та доступність – зниження витрат: відсутність потреби у придбанні дорогого ліцензійного програмного забезпечення та потужного серверного обладнання. Витрати зводяться до плати за використання сервісу (або безкоштовне використання освітніх версій) [35, с. 40].

Мобільність та доступність – учасники освітнього процесу мають доступ до навчальних матеріалів, програм і своїх робочих файлів у будь-який час, з будь-якого місця та з будь-якого пристрою, що має доступ до Інтернету.

Підвищення якості та ефективності навчання – колаборація: хмарні технології є ідеальною платформою для спільної роботи над проєктами в реальному часі (Google Docs, Office Online), що розвиває навички командної взаємодії учнів. Персоналізація – можливість швидкого створення індивідуалізованих навчальних траєкторій, надання адаптованих завдань та миттєвого зворотного зв'язку через хмарні платформи (Moodle, Google Classroom) [27, с. 39].

Безпека даних – автоматичне резервне копіювання та зберігання даних у віддалених центрах обробки даних мінімізує ризик втрати важливих навчальних чи методичних матеріалів через поломку локального обладнання.

Гнучкість та швидкість – швидке розгортання: нові інструменти, програми та оновлення стають доступними практично миттєво без необхідності складного встановлення та налаштування локальними адміністраторами [15, с. 142].

Адаптивність – швидке перемикання між очним, змішаним та дистанційним навчанням у відповідь на зовнішні виклики (карантин, безпекова ситуація).

Незважаючи на переваги, впровадження хмарних технологій в освіту несе і потенційні ризики:

Залежність від інтернет-з'єднання – навчальний процес повністю залежить від стабільності та швидкості Інтернет-з'єднання. У регіонах із поганим покриттям або при технічних збоях доступ до хмарних ресурсів унеможлиблюється.

Питання безпеки та конфіденційності даних - існує ризик несанкціонованого доступу до особистих даних учнів та вчителів (GDPR, українське законодавство). Хоча провайдери хмарних послуг мають високі стандарти захисту, повний контроль над даними належить їм [29, с. 352].

Безпека доступу – високий ризик, пов'язаний із втратою облікових даних (логінів/паролів), що може призвести до несанкціонованого доступу до навчальних ресурсів або баз даних.

Технологічні та педагогічні виклики – вимагає від вчителів високого рівня цифрової компетентності та готовності до постійного професійного розвитку для опанування нових інструментів. Потреба у чіткому регулюванні та укладенні договорів, що гарантують дотримання прав на інтелектуальну власність на навчальні матеріали, розміщені в хмарі [31, с. 1095].

Залежність від провайдера – ризик, пов'язаний зі зміною умов надання послуг (наприклад, перехід із безкоштовного тарифу на платний) або, в гіршому випадку, припиненням роботи сервісу.

1.3. Роль хмарних сервісів у професійній діяльності вчителя інформатики

Хмарні сервіси відіграють ключову, багатофункціональну та інтеграційну роль у професійній діяльності сучасного вчителя інформатики, трансформуючи її з традиційної на хмаро орієнтовану. Їхня роль охоплює всі аспекти діяльності, роблячи процес більш ефективним, мобільним та інтерактивним.

Учитель використовує хмарні технології як основу для організації свого робочого простору.

Ведення документації та планування – за допомогою Google Docs, Sheets або Microsoft Office Online вчитель створює, зберігає та редагує робочі програми, календарно-тематичні плани, методичні розробки та звіти. Хмарні сховища (Google Drive, OneDrive) забезпечують безпечне зберігання великих обсягів даних та доступ до них з будь-якого пристрою. Це дозволяє здійснювати спільне планування з колегами та адміністрацією в режимі реального часу [17, с. 340].

Створення навчального контенту – хмарні інструменти, як-от Google Slides або Learning Apps, використовуються для розробки креативних, мультимедійних та інтерактивних дидактичних матеріалів (презентацій, вправ, тестів) [3, с. 70].

Управління часом – Google Calendar допомагає вчителю планувати розклад уроків, консультацій, терміни здачі проєктів та синхронізувати ці дані з календарями учнів.

Хмарні сервіси є основою для проведення як очного, так і дистанційного навчання.

Створення хмаро орієнтованого навчального середовища (ХОНС): Платформи Google Classroom або Moodle виступають єдиним центром управління курсом. Тут розміщуються всі навчальні матеріали, посилання, завдання, і відбувається загальна комунікація [19, с. 1].

Колективна та практична робота – вчитель організовує спільну роботу учнів над проєктами в реальному часі за допомогою спільних документів. Крім

того, використовуються онлайн-середовища для програмування (наприклад, Replit) або віртуальні лабораторії, що дозволяє проводити практичні роботи з програмування чи моделювання без потреби встановлення спеціального програмного забезпечення на шкільні комп'ютери [23, с. 110].

Дистанційне навчання – сервіси відеоконференцій (Google Meet, Zoom) забезпечують повноцінну взаємодію під час онлайн-уроків та індивідуальних консультацій, гарантуючи безперервність освітнього процесу [26, с. 5].

Хмарні технології значно автоматизують процеси оцінювання та моніторингу.

Автоматизоване тестування – інструменти Google Форми, Classtime або Kahoot дозволяють створювати тести з автоматичною перевіркою, що звільняє час вчителя та надає учням миттєвий результат.

Якісний зворотний зв'язок – вчитель може надавати детальні індивідуалізовані коментарі безпосередньо у файлах учнів (за допомогою функцій рецензування), що сприяє їхній самокорекції та поглибленому розумінню помилок [32, с. 55].

Моніторинг прогресу – хмарні платформи дозволяють легко відстежувати динаміку успішності учнів, аналізувати статистику за темами та виявляти прогалини у знаннях.

Співпраця та обмін досвідом – хмарні сховища, блоги та професійні групи використовуються для публікації та обміну власними методичними напрацюваннями та швидкої комунікації з колегами з інших шкіл.

Підвищення кваліфікації – учитель використовує хмарні платформи для доступу до масових відкритих онлайн-курсів (МООС) та участі у вебінарах, підтримуючи свою «хмарну компетентність» на актуальному рівні.

Зв'язок з батьками – хмарні журнали та функції LMS забезпечують прозору та оперативну комунікацію з батьками щодо успішності, відвідуваності та поведінки учнів [34, с. 40].

Отже, хмарні сервіси є фундаментом для створення ефективного, гнучкого та сучасного освітнього простору, що є необхідною умовою для якісної професійної діяльності вчителя інформатики.

1.4. Аналіз нормативно-правової бази та педагогічних підходів до впровадження хмарних технологій

Впровадження хмарних технологій в українській освіті є не лише технічним, а й системним процесом, що регулюється законодавством та вимагає застосування сучасних педагогічних стратегій.

Нормативно-правове поле України сприяє інтеграції хмарних технологій, закріплюючи курс на цифровізацію освіти та формування цифрової компетентності.

Закон України «Про освіту» (2017) та «Про повну загальну середню освіту» (2020). Ці закони визначають формування цифрової компетентності як одну з ключових, а також стимулюють використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) в освітньому процесі [12, с. 10]. Це створює правову основу для використання хмарних сервісів як інструменту для досягнення цілей.

Концепція «Нова українська школа» (НУШ): хмарні технології розглядаються як ефективний засіб для реалізації ідей індивідуалізації, автономії учня та створення відкритого освітнього середовища. НУШ вимагає від учителя інформатики бути провідником інновацій [14, с. 13].

Постанови Уряду та МОН щодо цифровізації: Регулюють питання розвитку цифрової інфраструктури та забезпечують доступ до хмарних платформ (зокрема, використання ліцензованих освітніх пакетів, як-от Google Workspace for Education) [13, с. 5].

Закон України «Про захист персональних даних»: Цей закон є критично важливим. Він накладає суворі вимоги до ЗЗСО та вчителів щодо конфіденційності та безпеки даних учнів і вчителів, які обробляються та

зберігаються на хмарних серверах, особливо тих, що знаходяться за межами України [11, с. 20].

Нормативна база є сприятливою, але вимагає від вчителів і адміністрації юридичної грамотності та дотримання правил безпеки даних при виборі та використанні хмарних провайдерів [18].

Впровадження хмарних технологій вимагає переходу від традиційних методів до сучасних педагогічних парадигм, де технології інтегруються для досягнення дидактичних цілей.

Компетентнісний підхід: хмарні технології слугують не просто засобом, а інструментом формування ключових компетентностей, насамперед цифрової, інформаційно-комунікаційної та навчання впродовж життя.

Реалізація: вчитель використовує SaaS-додатки для моделювання реальних професійних завдань (спільне створення коду, хмарний аналіз даних), навчаючи учнів критично оцінювати та ефективно використовувати цифрові інструменти.

Системний підхід: хмарні технології розглядаються як невід'ємний компонент цілісної системи освітнього процесу, що охоплює планування, викладання, контроль та комунікацію.

Реалізація: вчитель створює хмаро орієнтоване навчальне середовище, яке є логічною структурою, що об'єднує різні хмарні сервіси (LMS, сховища, відеоконференції) в єдиний робочий простір [24, с. 17].

Індивідуально-орієнтований та андрагогічний підхід:

Сутність: забезпечення можливості враховувати індивідуальні освітні потреби та темп навчання кожного учня.

Реалізація: За допомогою хмарних технологій (наприклад, функцій LMS) вчитель надає персоналізовані завдання різного рівня складності, забезпечує адаптивний контроль знань та сприяє самостійній та дослідницькій діяльності учнів.

Колаборативний підхід (навчання через співпрацю):

Сутність: акцент на спільній діяльності учнів та взаємодії між усіма учасниками освітнього процесу.

Реалізація: використання спільних хмарних документів та платформ для колективних проєктів, що розвиває навички командної роботи, комунікації та взаємодопомоги, необхідні в сучасній професійній сфері [30, с. 10].

Успішне впровадження хмарних технологій у ЗЗСО залежить від гармонійного поєднання законодавчої підтримки (легальність і безпека) та передових педагогічних підходів (методика та орієнтація на компетентності) [28, с. 250].

У розділі розглянуто, як хмарні технології можуть спростити роботу вчителя інформатики та зробити навчальний процес доступнішим і зручнішим. Показано, що використання онлайн-сервісів дозволяє працювати з навчальними матеріалами без встановлення програм і забезпечує учням можливість отримувати доступ до ресурсів з будь-якого пристрою.

Проаналізовано, що хмарні інструменти здатні помітно покращити організацію уроків: вони полегшують обмін інформацією, підтримують спільну роботу та допомагають робити навчання більш інтерактивним. Водночас визначено, що їх ефективне використання пов'язане з певними труднощами – зокрема, із залежністю від інтернету та необхідністю дотримання правил безпеки даних.

Підкреслено роль учителя інформатики як організатора цифрового освітнього середовища. Саме педагог обирає інструменти, налаштовує роботу з ними та навчає учнів правильно використовувати хмарні сервіси, що потребує достатнього рівня цифрових умінь і готовності до постійного професійного розвитку.

Також у розділі узагальнено нормативно-правові вимоги, які регулюють застосування хмарних технологій у закладах освіти. Це дозволяє забезпечити безпечне та впорядковане використання цифрових інструментів, відповідно до сучасних освітніх стандартів.

РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ТА СУЧАСНИЙ СТАН ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ДІЯЛЬНОСТІ ВЧИТЕЛЯ ІНФОРМАТИКИ

2.1. Аналіз практики застосування хмарних сервісів

Аналіз практики застосування хмарних сервісів у закладах загальної середньої освіти (ЗЗСО) України свідчить про інтенсивний, хоча й неоднорідний процес впровадження цих технологій, що особливо активізувався в останні роки, зокрема з початком дистанційного навчання[29, с. 351].

Найбільш поширеним і визнаним є використання хмарних сервісів Google for Education (Workspace for Education), який надає безкоштовний пакет інструментів (Gmail, Google Drive, Docs, Sheets, Classroom, Meet та ін.) [6, с. 55].

Також використовуються інші платформи, як-от Microsoft 365 (хоча менш поширено у ЗЗСО).

Хмарні сервіси для дистанційного і змішаного навчання стали основою для організації навчального процесу під час карантинів та воєнних дій (проведення онлайн-уроків, надання доступу до навчальних матеріалів) [7, с. 120].

Створення спільних документів, презентацій та таблиць, що дозволяє учням та вчителям працювати над проєктами одночасно.

Зберігання навчальних матеріалів (презентацій, відео, підручників) у хмарних сховищах, забезпечуючи доступ «будь-де і будь-коли» за наявності інтернету [10, с. 22].

Використання хмарних таблиць та форм для збору даних, створення звітів, ведення шкільної документації.

Формування цифрових навичок: Розвиток у школярів умінь працювати з інформацією, використання сучасних ІТ-інструментів, підвищення їхньої мотивації до навчання.

Доступ до навчальних ресурсів з будь-якого пристрою, що підключений до інтернету.

Багато сервісів, як-от Google Workspace, є безкоштовними для освітніх закладів, що є економічно ефективним.

Створення інтерактивних навчальних просторів, використання сервісів для тестування (наприклад, Google Forms, Quizizz) та гейміфікації [5, с. 112].

Незважаючи на значний прогрес, існують і певні бар'єри:

- нестача або застаріле обладнання (комп'ютерів, швидкого інтернету) у школах, а іноді й у частини учнів/вчителів, особливо у віддалених регіонах.
- хоча рівень компетентності зростає, частина педагогів все ще потребує додаткового навчання та методичної підтримки для ефективного використання всього потенціалу хмарних інструментів.
- питання захисту персональних даних учнів та вчителів при роботі з іноземними хмарними сервісами.
- не завжди є єдина стратегія на рівні регіону чи школи, що призводить до фрагментарного використання різних інструментів.

Одним із чинників розвитку творчого потенціалу та життєвої компетенції учнів через використання інформаційно-комунікаційних технологій є хмарна освіта. Впровадження хмарних сервісів у навчальний процес дає змогу об'єднати викладачів та учнів в єдиній онлайн-платформі. Невдовзі спостерігатимуть перехід у хмари більшості сервісів – комунікаційних, ігрових, та інших [38, с. 10].

По-перше, це знизить витрати на апаратне забезпечення, оскільки з хмарним ПЗ можна впевнено працювати майже на будь-якому пристрої, включаючи планшети і смартфони, під які далеко не завжди можна підібрати адекватні офісні застосунки.

По-друге, є можливість перенесення даних користувача, тобто відсутня прив'язка до якогось технічного пристрою: пошта, файли, листування у месенджерах, встановлені програми можуть підтягуватися автоматично, адже вони зберігаються в індивідуальному аканті [39, с. 425].

Для ефективної організації навчального процесу сучасні заклади освіти активно використовують різноманітні хмарні рішення, більшість з яких

працюють за моделлю SaaS (Software as a Service). До найпоширеніших Систем Управління Навчанням (LMS) належать Google Classroom, який пов'язує інші хмарні програми Google і дозволяє зручно планувати завдання та контролювати терміни виконання, а також Blackboard, який, зокрема, забезпечує організацію відеоконференцій у віртуальних класах, керування завданнями та аналітику їх виконання. Також до цієї категорії входить D2L Brightspace — комплексна платформа, чия зручна інформаційна панель допомагає викладачам відстежувати успіхи студентів незалежно від їхнього місця розташування [16].

Окрему групу складають платформи, орієнтовані на створення контенту, інтерактивну взаємодію та симуляції. Це Classflow, який допомагає створювати інтерактивні форми занять, та Top Hat, що є освітнім застосунком для проведення опитувань, організації дискусій та взаємодії з матеріалами курсу. Для практичного застосування знань існує Knowledge Matters, що дозволяє моделювати хмарні бізнес-симуляції для імітації реальних галузевих сценаріїв. Крім того, Coursera є відомою хмарною платформою, що надає різноманітні онлайн-курси від провідних світових університетів [21, с. 455].

Велика кількість сервісів призначена для спільної роботи та візуалізації. Серед них Twiddla – це онлайн-дошка для спільної роботи з текстом, малюнками та математичними символами, з можливістю чату. Saso – зручний сервіс для спільного створення схем і діаграм з розширеними функціями редагування кількома користувачами та додаванням коментарів. Також популярним є Padlet – цифрова стіна для спільного розміщення документів і мультимедійних файлів. Пакет Office 365 Education від Microsoft та Google Workspace for Education (що включає Google Docs, Google Forms для збору інформації та тестування, Google Диск для зберігання файлів) є фундаментальними інструментами, які спрощують співпрацю та офісну роботу в Інтернеті [36, с. 50].

Низка базових хмарних інструментів розширює навчальні можливості. Сюди входять Google Sites (безкоштовний хостинг на основі вікі-технології для створення навчальних порталів), Google Maps та Google ArtProject (інтерактивні

музеї світу) для візуального та культурного навчання, Google Translate та YouTube як джерело відеоконтенту. Усі ці сервіси спільно створюють комплексне цифрове освітнє середовище.

Цей перелік не є вичерпним, численні хмарні сервіси надають освітні онлайн-послуги і відрізняються набором можливостей, відсутністю або наявністю платної складової та її розміром.

Хмарні сервіси успішно інтегруються в освітнє середовище України, забезпечуючи гнучкість, доступність та нові можливості для колаборації. Подальший розвиток потребує системної державної підтримки, інвестування в інфраструктуру та безперервної методичної підготовки педагогів для максимально ефективного використання наявного цифрового потенціалу.

2.2. Досвід використання хмарних технологій у світовій освітній практиці

Зарубіжна освітня практика демонструє глибоку інтеграцію хмарних технологій на всіх рівнях – від початкової до вищої освіти, розглядаючи їх як ключовий фактор підвищення ефективності, доступності та якості навчання.

Освітні заклади по всьому світу переважно використовують комерційні хмарні платформи, адаптовані для потреб освіти.

Google Workspace for Education є надзвичайно популярним у США, Канаді та багатьох країнах Європи й Азії, надаючи безкоштовний або пільговий доступ до інструментів для спільної роботи (Docs, Sheets, Slides), комунікації (Gmail, Meet) та управління навчанням (Google Classroom). Схожий набір інструментів пропонує і Microsoft Office 365 Education, де широко застосовується Microsoft Teams для віртуальних класів та співпраці.

На рівні адміністрації та вищої освіти для створення власної інфраструктури, розміщення великих даних, навчальних платформ та проведення наукових обчислень (модель IaaS – Інфраструктура як послуга) використовуються великі провайдери, такі як Amazon Web Services (AWS) та Azure. Крім того, широко використовуються хмарні LMS (Learning Management

Systems), як-от Blackboard LMS або хмарний хостинг Moodle, які є індустріальними лідерами для управління навчальними курсами.

Застосування хмарних обчислень в освіті охоплює низку критичних сфер, які трансформують навчальний процес, роблячи його більш гнучким, персоналізованим та економічно ефективним. Одним із фундаментальних напрямків є співпраця та спільна робота. Хмарні інструменти забезпечують спільне редагування документів у реальному часі незалежно від географії. Наприклад, учні в США та Австралії регулярно працюють над груповими проєктами в Google Docs або Microsoft Teams, що імітує реальне бізнес-середовище та ефективно розвиває навички командної роботи.

Другий важливий напрямок – це персоналізація навчання. Використання AI-платформ на хмарній основі дозволяє аналізувати прогрес учнів із великою точністю і надавати індивідуалізовані навчальні траєкторії. У деяких країнах, як-от Південна Корея чи Китай, освітні платформи використовують машинне навчання для адаптації тестів і навчальних матеріалів, динамічно змінюючи їхню складність залежно від індивідуального рівня знань кожного учня[37, с. 80].

Хмарні обчислення також вирішують проблему доступу до високотехнологічного обладнання через віртуальні лабораторії. Вони дозволяють запускати складні симуляції та віддалені лабораторні роботи без потреби у потужному локальному обладнанні в школах чи університетах. Це критично важливо для інженерних спеціальностей: студенти у Великій Британії часто використовують хмарні сервіси для проведення віддалених лабораторних робіт та доступу до обчислювальних ресурсів, які інакше були б недоступними.

На адміністративному рівні хмара забезпечує значну економію коштів та масштабованість. Освітні заклади економлять на купівлі та обслуговуванні власних серверів і дорогого програмного забезпечення, переходячи на операційні витрати (OPEX). У Нідерландах та Скандинавії хмарні моделі дозволяють швидко масштабувати освітні послуги відповідно до поточних

потреб – наприклад, миттєво збільшити обчислювальне навантаження під час іспитів або при зростанні кількості студентів [48, с. 39].

Хмарні платформи сприяють інклюзивності та доступності. Вони забезпечують доступ до навчальних матеріалів та асистентських технологій для учнів у віддалених районах або тих, хто має особливі освітні потреби. Програми дистанційного навчання (e-learning) у таких країнах, як В'єтнам та Індонезія, активно використовують хмарні сервіси для ефективного подолання географічних та інфраструктурних бар'єрів, урівнюючи освітні можливості [43, с. 10].

Незважаючи на широке впровадження, зарубіжна практика стикається з викликами. Особливо гостро стоїть питання кібербезпеки та конфіденційності даних (наприклад, вимоги GDPR у Європейському Союзі), що вимагає ретельної перевірки провайдерів. Також спостерігається неоднорідність впровадження – наприклад, у Німеччині інтеграція хмарних технологій відбувається повільніше через консервативність та вимоги до безпеки даних, тоді як у США та Канаді це вже стало стандартом [42]. Постійною залишається потреба у навчанні та підвищенні кваліфікації педагогів для ефективного використання всього спектру хмарних інструментів.

2.3. Моніторинг використання хмарних технологій у діяльності вчителя інформатики

Моніторинг діяльності вчителя інформатики, який використовує хмарні технології, є важливим для оцінки ефективності впровадження інновацій. Він має фокусуватися не лише на факті використання, але й на глибині, ефективності та впливі цього використання на навчальний процес і результати учнів.

Основний предмет моніторингу – це спектр, частота та якість застосування хмарних сервісів у професійній діяльності: від підготовки до уроків, організації навчального процесу до оцінювання та комунікації з учнями.

Ключові цілі моніторингу:

1. Оцінка ІК-компетентності: визначення фактичного рівня володіння вчителем різними хмарними інструментами, які є релевантними для предмета «Інформатика».

2. Вимірювання ефективності: оцінка впливу хмарних технологій на підвищення пізнавального інтересу учнів, їхню активність та успішність.

3. Виявлення потреб: ідентифікація прогалин у знаннях, необхідності в додатковому навчанні або технічній підтримці.

Для об'єктивної оцінки застосування хмарних технологій у роботі вчителя моніторинг доцільно проводити, розділивши його діяльність на основні функціональні області. Перша область – це управління навчанням (LMS), де оцінюється використання платформ типу Google Classroom або Microsoft Teams. Тут контролюється регулярність розміщення матеріалів, кількість та якість зворотного зв'язку до завдань, а також наскільки ефективно вчитель використовує вбудовану аналітику системи для відстеження активності та термінів здачі робіт.

Наступна функціональна область – спільна робота та контент. Оцінюється, наскільки часто вчитель інтегрує спільні документи (Google Docs, Office 365) або віртуальні дошки (Jamboard, Miro) для організації групової роботи учнів. Критерієм є не лише факт використання, але й створення та організація спільних проєктів, а також активне застосування функцій рецензування та коментування.

Третя область – оцінювання та зворотний зв'язок. Контролюється частота проведення автоматизованого контролю знань за допомогою хмарних сервісів (Google Forms, Quizizz, Kahoot!) та оперативність надання деталізованого зворотного зв'язку. Важливо оцінити, чи використовує вчитель аналітичні звіти цих систем для коригування свого навчального плану учня [40, с. 130].

Зберігання даних та організація охоплює моніторинг структури та обсягу використання хмарного сховища (Google Диск, OneDrive), перевіряючи систематизацію матеріалів, наявність резервного копіювання та дотримання правил доступу й безпеки.

Для отримання повної та об'єктивної картини ефективності використовуються як кількісні, так і якісні методи. До аналізу продуктів діяльності належить перегляд віртуального класу методистом або адміністратором для оцінки наповнення, структури та різноманітності завдань. Також важливим є аналіз метаданих, наприклад, вивчення статистики використання ресурсів (кількості переглядів відео або популярності матеріалів на навчальному сайті). Опитування та анкетування включають самооцінку вчителя щодо рівня володіння інструментами, а також збір зворотного зв'язку від учнів про зручність, доступність та ефективність використаних сервісів. Методи спостереження та бесіди передбачають відвідування онлайн-уроків для безпосереднього спостереження за інтеграцією хмарних інструментів, а також індивідуальні бесіди з вчителем для обговорення його інноваційних рішень та труднощів.

Ефективність використання хмарних технологій учителем інформатики можна оцінити за низкою ключових показників. Серед них – частота інтеграції (відсоток уроків, на яких застосовується принаймні один хмарний сервіс), рівень залученості учнів (зростання активності у віртуальному навчальному середовищі, як-от кількість коментарів чи спільних редагувань) учня [45, с. 80]. Також важливими є динаміка успішності (зміна середнього балу учнів після систематичного впровадження хмарного навчання) та сформованість ІК-компетентності вчителя, що відображає його зростання у здатності не просто споживати, а й створювати власний повноцінний хмарний освітній простір.

2.4. Основні проблеми формування цифрової компетентності педагогів

Для якісного підвищення цифрової компетентності педагогів України необхідно чітко розмежувати причини, що гальмують цей процес (бар'єри), та конкретні прогалини у знаннях і навичках.

Ефективність впровадження хмарних технологій в освітній процес стримується низкою факторів, які умовно можна поділити на інфраструктурні (незалежні від педагога) та особистісні (пов'язані з мотивацією та ставленням).

Інфраструктурні та адміністративні бар'єри. Передусім, це недостатня матеріально-технічна база, що проявляється у нестачі сучасного обладнання (комп'ютерів, вебкамер, інтерактивних дошок) та наявності застарілих комп'ютерів, які не відповідають вимогам сучасного програмного забезпечення. Критичною залишається низька швидкість Інтернету, особливо в сільській місцевості.

До адміністративних перешкод належать забюрократизованість документообігу (надмірна кількість паперових звітів, що нівелює переваги цифровізації) та відсутність єдиної цифрової освітньої екосистеми, що змушує вчителя дублювати інформацію на різних платформах. Також гостро стоїть проблема відсутності якісного україномовного контенту, що вимагає від педагогів значних зусиль на самостійне створення матеріалів. Крім того, безпекові виклики, пов'язані, зокрема, з воєнним станом, посилюють тиск на цифрову інфраструктуру через необхідність постійного переходу на онлайн-формати навчання.

Особистісні та мотиваційні обмеження. Ці бар'єри пов'язані безпосередньо з педагогами. Поширеним явищем є страх перед новим (технофобія) та опір змінам, особливо серед старшого покоління вчителів. Це посилюється дефіцитом часу, оскільки надмірне навантаження не дає можливості достатньо часу приділити освоєнню складних цифрових інструментів та їхній інтеграції у навчальний план. Також важливим є фактор низької мотивації: відсутність адекватних стимулів (фінансових чи кар'єрних) для підвищення цифрової компетентності призводить до того, що педагоги не бачать прямого зв'язку між зусиллями та якістю результатів. Серйозною проблемою є ігнорування правил кібербезпеки та захисту персональних даних учнів через нерозуміння цих питань, що створює ризики для всього освітнього середовища.

Потреби педагогів найкраще визначати на основі європейської рамки цифрових компетенцій для освітян DigCompEdu, адаптованої до українських реалій учня[44]. Виділимо це в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Цифрова підготовка педагогів

Сфера потреб	Деталізація навичок, що вимагають навчання
Професійна замученість	Навчання використанню хмарних інструментів для спільної роботи з колегами, обміну досвідом та участі у професійних мережах.
Цифровий контент	Навички створення, адаптації та оцінки якості цифрових освітніх ресурсів (відео, інтерактивні вправи, 3D-моделі). Вміння працювати з авторським правом на цифровий контент.
Викладання та навчання	Педагогічний дизайн онлайн-курсів: вміння створювати гібридні (змішані) уроки, організовувати асинхронне та синхронне навчання в хмарних середовищах.
Оцінювання (Асесмент)	Використання аналітичних можливостей LMS (Google Classroom, Teams) для моніторингу прогресу учнів та надання персоналізованого зворотного зв'язку.
Розширення можливостей учнів	Навчання інтеграції цифрових інструментів для розвитку критичного мислення та креативності учнів, а не лише для споживання інформації.
Цифрова безпека	Оволодіння навичками захисту даних, управління конфіденційністю, розуміння загроз кібербулінгу та правил безпечної роботи в мережі.

Проаналізувавши таблицю 2.1 можна сказати, що педагогам необхідно розвивати комплекс цифрових компетенцій, які охоплюють професійну залученість через роботу з колегами в хмарних сервісах, створення та оцінку якісного цифрового контенту з урахуванням авторського права, організацію

гібридних уроків та асинхронного і синхронного навчання, використання аналітики LMS для контролю прогресу учнів і надання персоналізованого зворотного зв'язку, інтеграцію цифрових інструментів для розвитку критичного мислення та креативності учнів, а також забезпечення цифрової безпеки, захисту даних і конфіденційності.

У другому розділі проаналізовано сучасний стан використання хмарних технологій у діяльності вчителя інформатики. Показано, що ці інструменти вже активно застосовуються в школах, хоча рівень їх впровадження суттєво відрізняється залежно від можливостей закладу. Найпоширенішим сервісом визначено Google Workspace, який забезпечує основні потреби вчителя в організації навчального процесу.

Порівняння з міжнародним досвідом дало змогу визначити, що в інших країнах хмарні сервіси інтегровані в освітню систему більш комплексно – від планування уроків до оцінювання та керування навчальними матеріалами. Це дає можливість окреслити напрямки, у яких українська освіта може вдосконалювати цифрову інфраструктуру.

У межах розділу розглянуто, як саме вчителі інформатики використовують хмарні інструменти: для проведення занять, створення навчальних ресурсів, організації зворотного зв'язку та перевірки робіт. На основі моніторингу визначено, що попри активне використання сервісів, педагогам часто необхідна додаткова підготовка, щоб максимально ефективно застосовувати цифрові можливості.

Окреслено й основні проблеми, які ускладнюють роботу з хмарними технологіями: нестабільний інтернет, технічні обмеження шкіл, різний рівень цифрової грамотності педагогів та питання кібербезпеки. Подолання цих бар'єрів визначено важливою умовою для подальшого розвитку цифровізації освітнього процесу.

РОЗДІЛ 3. ПРАКТИЧНЕ ВПРОВАДЖЕННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ВЧИТЕЛЯ ІНФОРМАТИКИ

3.1. Методичні основи організації діяльності вчителя інформатики з використанням хмарних сервісів

Сучасна освіта перебуває у стані цифрової трансформації, що зумовлює необхідність упровадження нових форм і методів навчання, орієнтованих на розвиток інформаційно-цифрової компетентності вчителя. Одним із найефективніших напрямів цифровізації освіти є використання хмарних сервісів – технологій, що забезпечують доступ до програмних ресурсів, сховищ даних і спільних середовищ через мережу Інтернет.

Хмарні сервіси в діяльності вчителя інформатики мають значний педагогічний потенціал, оскільки дозволяють організовувати спільну роботу учнів у режимі реального часу, створювати інтерактивні навчальні матеріали і зберігати та систематизувати навчальний контент. Також хмарні сервіси допомагають здійснювати зворотний зв'язок і моніторинг навчальних досягнень і формувати цифрові компетентності учнів.

Використання хмарних платформ (Google Workspace for Education, Microsoft 365 Education, Zoho, Moodle Cloud тощо) змінює підхід до навчання інформатики, роблячи його більш гнучким, відкритим та індивідуалізованим.

Організація педагогічної діяльності з використанням хмарних технологій спирається на низку методичних принципів, що забезпечують ефективність і системність навчального процесу:

- принцип інтеграції – поєднання традиційних і цифрових методів навчання, використання хмарних сервісів як доповнення до основних форм освітньої діяльності.
- принцип доступності та універсальності – забезпечення рівних можливостей доступу учнів до навчальних матеріалів незалежно від місця перебування та технічних умов.

- принцип мобільності – можливість роботи з навчальними ресурсами на будь-якому пристрої, що сприяє гнучкості та безперервності освітнього процесу.
- принцип колаборації – орієнтація на спільну діяльність учнів і вчителя через сервіси спільного редагування, хмарні дошки, групові проекти.
- принцип безпеки та етики – формування культури цифрової безпеки, дотримання авторських прав і правил онлайн-комунікації.
- принцип персоналізації навчання – адаптація контенту до рівня знань, інтересів і темпу навчання кожного учня.

Реалізація цих принципів у діяльності вчителя інформатики передбачає створення методичних систем навчання, у яких хмарні сервіси виступають не лише інструментом, а й елементом педагогічної технології.

Методика впровадження хмарних сервісів у діяльність учителя інформатики включає кілька етапів організації освітнього процесу.

Під час аналітичного етапу відбувається визначення цілей і завдань використання хмарних технологій, проводиться аналіз технічних можливостей закладу освіти і вибираються відповідні сервіси (Google Drive, OneDrive, Canva, Padlet, Class Notebook, Forms тощо).

На етапі проектування розробляється хмарне освітнє середовище, створюються електронні курси, віртуальні класи, тести, інтерактивні матеріали, а також плануються форми контролю знань (тести, аналітичні панелі, цифрові зошити).

Практичний етап включає реалізацію навчальних занять із застосуванням хмарних сервісів, організацію групової роботи, проєктів і досліджень у хмарному середовищі і забезпечення комунікації через Teams, Meet, Zoom або інші платформи.

На підсумковому оціночно-рефлексивному етапі проводиться моніторинг результатів навчання за допомогою аналітичних інструментів, робиться аналіз ефективності використання хмарних сервісів та корекція методики з урахуванням зворотного зв'язку від учнів.

Отже, методична організація діяльності вчителя інформатики з використанням хмарних сервісів є багаторівневим процесом, що поєднує педагогічні, технологічні та організаційні аспекти. Вона спрямована на створення динамічного освітнього середовища, у якому учні виступають активними суб'єктами навчання, а вчитель – модератором і наставником у цифровому просторі.

Враховуючи методичні основи сформуємо практичні рекомендації для вчителя інформатики з використанням хмарних сервісів.

В першу чергу це підвищення рівня теоретичної й практичної підготовки вчителя. Необхідно регулярно проходити курси, семінари чи вебінари з тематики хмарних технологій, інструментів Google Workspace, Microsoft 365 та інших актуальних платформ. Дослідження показують, що перед запровадженням Google Classroom у закладах вищої освіти більшість викладачів мають недостатній рівень теоретичних знань та практичних навичок, але після методичної роботи спостерігається значний прогрес.

У рамках підготовки вчителів слід включати модулі з цифрової компетентності, зокрема з організації дистанційного чи змішаного навчання із застосуванням хмарних сервісів.

Раціональний добір хмарних сервісів і їх поєднання з традиційним навчанням. Перед початком використання сервісу оцінювати його педагогічну доцільність: які компетенції учнів він допоможе розвинути (інформативна, цифрова, комунікативна тощо).

Використовувати хмарні сервіси як доповнення до традиційних елементів навчання – змішане або гібридне навчання. Зокрема, в дослідженні «Google Classroom as a Tool of Support of Blended Learning for Geography Students» показано, що змішаний формат навчання з Google Classroom підвищує інтерактивність і дає кращі результати.

Обирати сервіси з ухваленим рівнем безпеки та підтримкою спільної роботи (спільного редагування документів, онлайн-опитування, форумів) для організації групової і проєктної діяльності.

Наступна рекомендація це організація навчального процесу з чіткою методичною структурою – планувати уроки/заняття, враховуючи етапи: підготовка, реалізація з використанням хмарного сервісу, оцінювання та рефлексія, визначати цілі й завдання: знання, вміння, компетентності, які учні повинні отримати завдяки застосуванню конкретного сервісу, а також забезпечувати персоналізацію навчання: надавати учням завдання різного рівня складності, можливість вибору інструменту або шляху навчання там, де це можливо.

Рекомендації щодо оцінювання й моніторингу:

- використовувати інструменти автоматизованого оцінювання (Google Forms, Microsoft Forms, онлайн-тести) для швидкого фідбеку і контролю засвоєння матеріалу;
- застосовувати аналітичні можливості хмарних сервісів для відстеження активності учнів, участі в групових проєктах, терміновості виконання завдань;
- формувати портфоліо учня, яке зберігатиметься у хмарному середовищі, для демонстрації успіхів, сертифікатів, робіт;
- забезпечення безпеки, етики і доступності. Навчити учнів правилам цифрової безпеки, захисту персональних даних, дотриманню авторських прав;
- контролювати доступ до навчальних матеріалів: права на редагування, видимість, спільний доступ лише тим, хто має повноваження;
- забезпечити технічні умови: доступ до інтернету, пристрої, які підтримують сервіси, адаптацію для учнів з особливими освітніми потребами;
- використання хмарних сервісів у контексті надзвичайних ситуацій.

У випадках дистанційного навчання або під час кризових обставин (наприклад, пандемії, війни) попередньо тестувати можливості обраних

сервісів, щоб забезпечити оперативну й безперебійну взаємодію учителя та учнів учня [41]. Дослідження в Україні підтверджують, що Google Classroom, Google Meet, Drive та інші сервіси стали ключовими інструментами у забезпеченні резервних каналів комунікації.

Розглянемо важливі компоненти для розробки моделі для сайту-інструменту:

- технологічний компонент: сервіс-портал із багатьма хмарними інструментами, доступними через веб. У моделі потрібно окреслити, які сервіси використовуються, для чого, як налаштовані.

- педагогічний компонент: як ці сервіси інтегруються в педагогічну діяльність: планування уроку, організація роботи учнів, оцінювання, рефлексія. Наприклад: урок із використанням Google Slides + Padlet + Google Forms [4, с. 40].

- організаційно-управлінський компонент: забезпечення доступності сервісів (доступ до сайтів, ліцензії, пристрої), правила користування, питання безпеки (права доступу, захист даних).

- методичний/рефлексивний компонент: створення системи навчання вчителя: ознайомлення з порталом, навчання використанню сервіси, супровід; рефлексія та обмін досвідом; регулярний перегляд і оновлення використання.

3.2. Розроблення та впровадження моделі використання хмарних технологій у професійній діяльності вчителя

Основною ідеєю розробки і впровадження є зібрати важливі сервіси та інструменти, які можуть використовувати вчителі у своїй професійній роботі: для організації уроків, дистанційного чи змішаного навчання, роботи з документами, ресурсами, тестуванням.

З точки зору хмарних технологій: більшість перелічених сервісів надають веб-доступ, можливість спільної роботи, зберігання в хмарі, онлайн-комунікацію.

Сайт має форму навігаційного порталу-довідника: перелік хмарних/онлайн/цифрових інструментів з посиланнями. У розділі із описом документації передбачено розміщення матеріалів(методичні, інструкції) у структурованому вигляді і деталізацією.

При розробці було використано роблено структурний підхід. Створено тематичні блоки («Організація уроків», «Онлайн-робота», «Робота над документами»). які дозволяють вчителю швидко знайти відповідні інструменти за потребою. Просте оформлення дозволяє швидко зорієнтуватись – нема великої кількості графічних елементів, але є чітка тематична групування і структура.

Для професійної діяльності вчителя розроблена модель надає ряд переваг та можливостей:

- централізація ресурсів (у вчителя є один портал-довідник, де зібрані популярні і актуальні сервіси для цифрової роботи – це полегшує вибір інструментів і зменшує часові витрати на пошук);
- сприяє використанню хмарних технологій (багато перелічених сервісів є хмарними (наприклад Google Drive, Google Docs, Google Classroom) – це відповідає тренду на використання хмарних рішень у освіті. Завдяки цьому можливі спільна робота, доступ з різних пристроїв, мобільність);
- підтримка дистанційного/змішаного навчання (категорії «Онлайн-робота», «Робота над документами», «Швидкі тести» чітко орієнтовані на нинішні формати навчання – концентрування матеріалів під онлайн чи гібридний режим);
- методична орієнтація (наявність розділу «Онлайн-курс» сигналізує, що не просто інструменти, а й методичні вказівки чи інструкції можуть бути надані, що підвищує професійну цінність сайту, адже вчитель не лише отримує інструмент, але й поради щодо його застосування);
- легкість впровадження (оскільки сервісів багато – вибір можна адаптувати під рівень підготовки вчителя, під його предмет/клас, під технічні

умови школи. Можна починати з одного-двох інструментів, а потім поступово розширювати);

➤ покращення комунікації з учнями та колегами (використання хмарних сервісів і порталів полегшує обмін матеріалами, спільну роботу, зворотній зв'язок, що відповідає сучасним педагогічним завданням (комунікативний підхід, співпраця);

Зробимо короткий опис розділів сайту.

Розділ «Організація уроків» на сайті фактично допомагає вчителю тримати весь навчальний процес під контролем (рис 3.1).

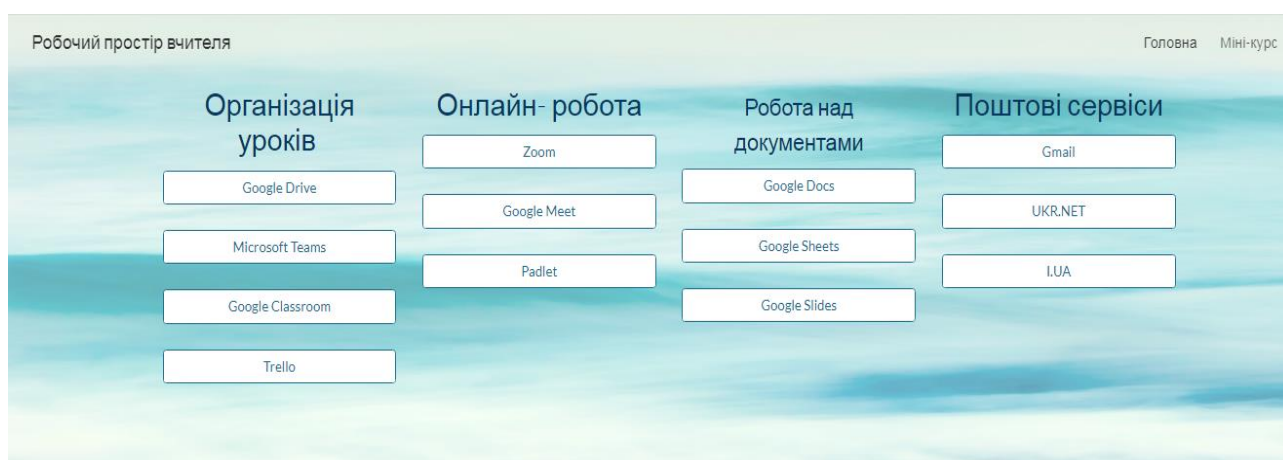


Рис. 3.1. Основна сторінка сайту

Тут зібрані сервіси, які дають змогу спланувати розклад, продумати зміст уроків, зберігати матеріали в порядку та підтримувати зв'язок з учнями. Усе необхідне знаходиться в одному місці, тож підготовка та проведення занять у хмарному форматі стають простішими й зручнішими, що відповідає сучасним вимогам цифрової освіти, де вчителю важливо мати швидкий доступ до інструментів для планування. Даний розділ наочно показує, що хмарні технології допомагають системно готувати уроки та організовувати щоденну роботу без зайвого хаосу.

Розділ «Онлайн робота» містить інструменти, які допомагають учителю працювати з учнями в режимі реального часу. Тут зібрані сервіси для проведення онлайн-уроків, відеозустрічей і дистанційних консультацій, завдяки яким можна створити повноцінне навчальне середовище в інтернеті. Такі

хмарні платформи дають змогу проводити інтерактивні заняття: показувати екран, користуватися чатами, цифровими дошками та іншими засобами спільної роботи. Це допомагає адаптувати уроки під дистанційний формат, не втрачаючи якості спілкування та взаємодії з учнями. Крім того, онлайн-інструменти роблять навчання гнучкішим – учні можуть підключатися звідки їм зручно, а записи занять зберігаються в хмарі й доступні для повторного перегляду. У результаті цей розділ підкреслює, наскільки важливими є синхронні хмарні сервіси для сучасної цифрової освіти.

Розділ «Робота з документами» зосереджений на хмарних сервісах, які допомагають створювати, редагувати, зберігати та спільно опрацьовувати текстові файли, таблиці, презентації та інші навчальні матеріали. Такі інструменти значно полегшують роботу вчителя, адже документи можна підготувати в будь-який час і з будь-якого пристрою, а зберігаються вони в хмарі та доступні для колег або учнів. Особливо цінною є можливість працювати над одним документом одночасно кільком людям – це відкриває зручні умови для командної роботи, планування уроків, створення методичних матеріалів або виконання групових проєктів учнями. У хмарному середовищі всі зміни зберігаються автоматично, тож ризик втратити дані мінімальний, а робочий процес стає організованішим і ефективнішим. Тому «Робота з документами» фактично є основою цифрової діяльності вчителя, забезпечуючи постійний доступ до актуальних матеріалів і підтримуючи активне використання хмарних технологій у навчанні.

Розділ «Поштові сервіси» на сайті відіграє важливу роль у спілкуванні вчителя з учнями, батьками та колегами. Тут зібрані основні хмарні платформи, які дозволяють швидко й безпечно обмінюватися повідомленнями. Завдяки таким сервісам можна оперативно надсилати навчальні матеріали, оголошення чи персональні інструкції – і все це без встановлення додаткових програм. Інтеграція електронної пошти в робочий простір допомагає підтримувати регулярний зв'язок, планувати навчальний процес, зберігати листування та

впорядковувати завдання. Тож поштові сервіси фактично стають базою цифрової комунікації, яка супроводжує щоденну роботу вчителя[8, с. 35].

Потрібно виділити розділ «Швидка інформація» (рис. 3.2).

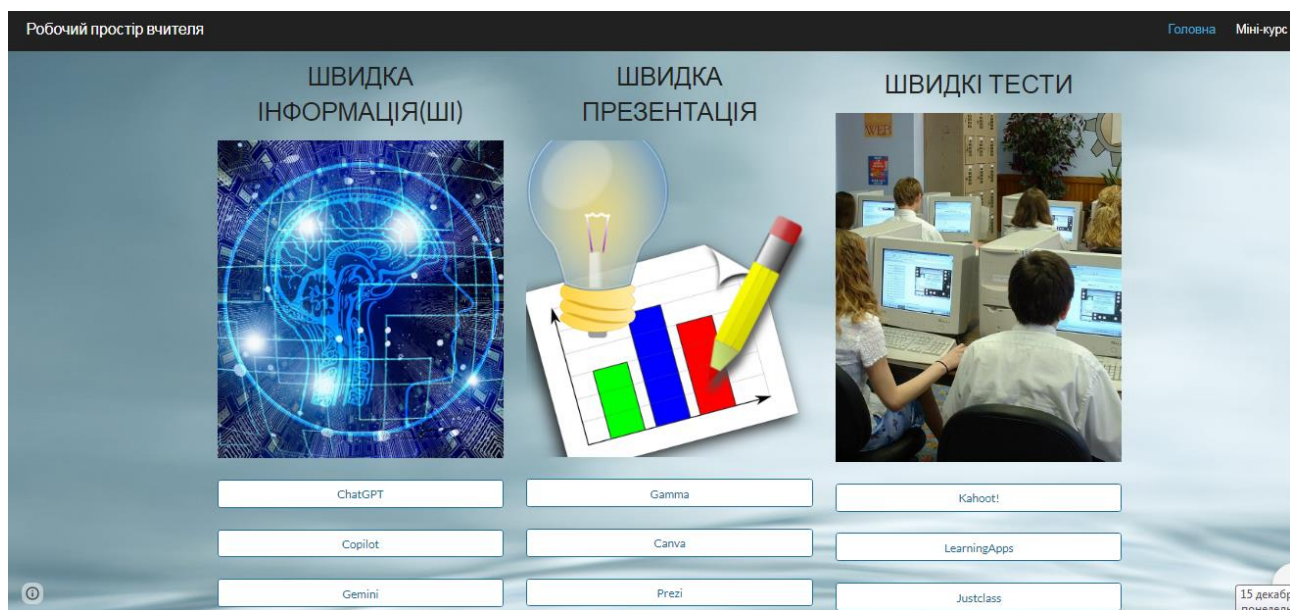


Рис. 3.2. Сторінка сайту «Швидка інформація»

Розділ спрямований на забезпечення вчителя доступом до найбільш затребуваних ресурсів, порад і матеріалів, необхідних у повсякденній роботі. Він виконує роль компактного довідника, де зібрано ключові посилання на цифрові сервіси та інструменти, що дозволяють миттєво знайти потрібний матеріал або функцію. Такий формат організації даних створює зручне, структуроване середовище, у якому педагог може отримати необхідну інформацію без тривалого пошуку, що значно підвищує ефективність роботи. Даний аспект відповідає концепції хмарної моделі, у якій швидкість доступу та мобільність ресурсів визначають продуктивність діяльності вчителя та якість організації освітнього процесу.

Суттєве значення у структурі сайту має розділ «Швидка презентація», що містить посилання на інструменти для оперативного створення презентаційних матеріалів. Робота з хмарними платформами цього типу дозволяє вчителю швидко підготувати наочні матеріали до уроку, організувати візуальну підтримку навчального контенту, а також зберігати презентації онлайн для подальшого редагування або спільного використання. Хмарний

характер таких сервісів забезпечує доступ до створених матеріалів із будь-якого пристрою, що сприяє мобільності вчителя, його готовності до дистанційної чи змішаної форми навчання та підвищує якість подачі інформації.

Розділ «Швидкі тести» зосереджений на хмарних платформах для створення інтерактивних перевірочних завдань, тестів та опитувань. Завдяки використанню цих сервісів вчитель може швидко формувати інструменти для оцінювання знань, проводити діагностику успішності учнів, організовувати автоматичну перевірку результатів та аналізувати статистику виконання. Інтерактивні тести, що зберігаються у хмарі, дають змогу оновлювати та змінювати завдання у будь-який момент, а також проводити оцінювання онлайн, що особливо актуально в умовах дистанційного та змішаного навчання. Таким чином, цей розділ сприяє формуванню сучасної системи педагогічного оцінювання, яка ґрунтується на цифрових та хмарних технологіях.

Окрему важливу частину сайту становить сторінка, де зібрано посилання на найпопулярніші українські освітні платформи – «Єдина школа», «Всеосвіта» та «На Урок» (рис. 3.3).

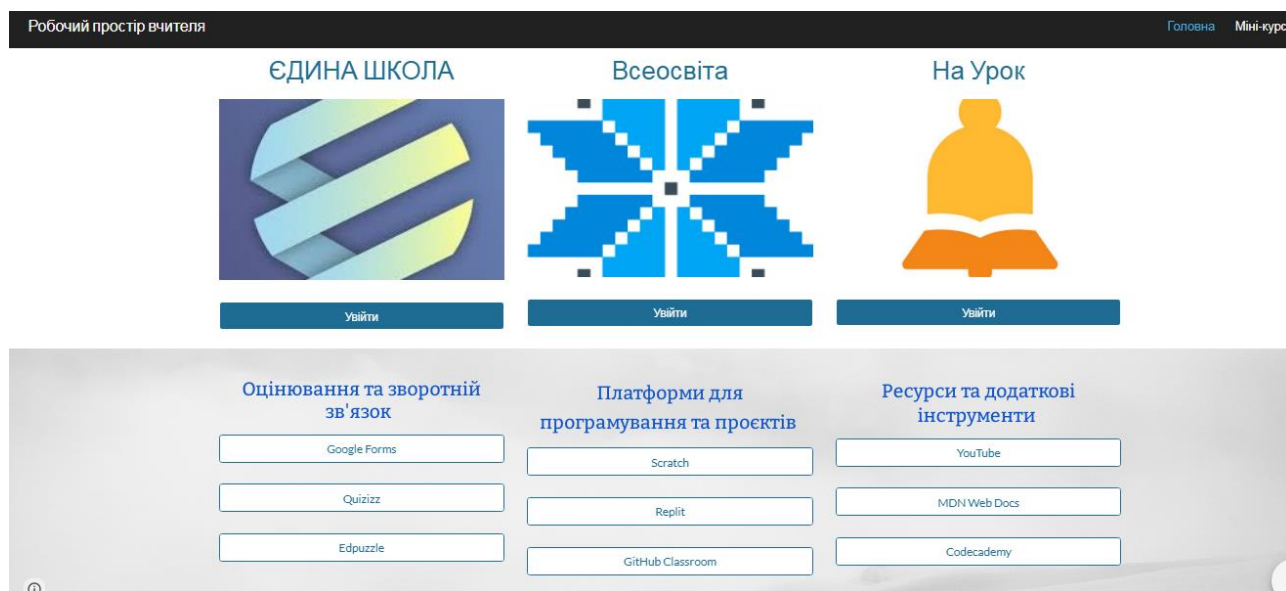


Рис. 3.3. Сторінка «Освітні платформи та додаткові ресурси»

Кожна з цих платформ виконує окрему функцію у структурі цифрової педагогічної діяльності: «Єдина школа» забезпечує інструменти для електронного щоденника, журналу та управління навчальним процесом;

«Всеосвіта» пропонує методичні матеріали, сертифікаційні курси й інтерактивні завдання; «На Урок» надає середовище для створення тестів, проведення вебінарів та доступу до педагогічних ресурсів. Зібрані на одній сторінці, ці сервіси формують цілісну екосистему, яка охоплює як організаційно-управлінські функції, так і методичне забезпечення педагогів. Така інтеграція відповідає сучасним вимогам цифрової освіти, оскільки забезпечує вчителю швидкий доступ до провідних освітніх ресурсів, сприяє індивідуалізації навчання і підтримує високий рівень професійної діяльності.

Розділ «Оцінювання та зворотний зв'язок» виконує важливу функцію у цифровій педагогічній екосистемі, оскільки забезпечує інструменти для контролю навчальних досягнень учнів, аналізу їхнього прогресу та побудови ефективної комунікації між учителем і здобувачами освіти. Сервіси, представлені в цьому розділі, дозволяють формувати різноманітні види оцінювання – від діагностичних і тематичних тестів до формувального оцінювання, що ґрунтується на швидкому отриманні відгуків від учнів. Хмарні платформи надають можливість автоматизувати перевірку завдань, збирати статистику виконання та аналізувати результати в динаміці, що значно полегшує роботу вчителя й підвищує об'єктивність оцінювання. Водночас системи зворотного зв'язку забезпечують двосторонню комунікацію, дозволяючи учням отримувати рекомендації, уточнення, інструкції або мотиваційні повідомлення, що особливо важливо в умовах дистанційного та змішаного навчання. Таким чином, цей розділ формує важливу складову моделі професійної діяльності вчителя, спрямовану на підвищення прозорості, системності й якості оцінювальної діяльності.

Розділ «Платформи для програмування та проєктів» орієнтований на розвиток практичних навичок учнів у галузі інформаційних технологій, а також на підтримку проєктної діяльності, що є невід'ємною частиною сучасної освіти. Представлені у цьому розділі сервіси дають змогу працювати з середовищами програмування, онлайн-редакторами коду, віртуальними лабораторіями та платформами для створення STEM-проєктів. Хмарний

характер таких платформ дозволяє учням і вчителям працювати з навчальними матеріалами та кодом незалежно від пристрою чи операційної системи, забезпечуючи високу доступність та мобільність навчального процесу. Використання цих ресурсів сприяє розвитку алгоритмічного мислення, формуванню компетентностей у сфері програмування, робототехніки та цифрового моделювання, а також забезпечує умови для створення командних проєктів, що реалізуються онлайн. У професійній діяльності вчителя ці інструменти підтримують упровадження сучасних освітніх підходів, зокрема проєктно-орієнтованого навчання, розвиток креативності та критичного мислення, що відповідає вимогам Нової української школи та цифрової трансформації освіти.

Розділ «Ресурси та додаткові інструменти» є невід'ємною частиною загальної структури сайту, оскільки містить широкий спектр допоміжних хмарних сервісів, покликаних розширювати можливості вчителя у плануванні, організації та реалізації навчального процесу. У цьому розділі зібрані інструменти, які допомагають створювати графічні матеріали, обробляти відео та аудіо, генерувати QR-коди, будувати інтерактивні схеми, працювати з віртуальними дошками та виконувати інші щоденні завдання, що супроводжують професійну діяльність педагога. Доступ до таких сервісів у хмарі дає змогу вчителю швидко створювати цифровий контент, адаптувати його під потреби конкретного уроку, зберігати результати у спільному середовищі та використовувати їх для взаємодії з учнями. Наявність цього розділу демонструє прагнення до комплексного охоплення всіх аспектів роботи педагога, забезпечуючи інструментальну гнучкість і можливість інтеграції допоміжних сервісів у цілісну модель хмарної професійної діяльності.

Окремо треба звернути увагу на платформу Replit. Це онлайн-середовище розробки (IDE), яке працює прямо у браузері, без потреби встановлювати щось на комп'ютери (операційна система, середовище, налаштування) [46].

Платформа підтримує понад 50 мов програмування (Python, JavaScript, Java, C++, HTML/CSS/JS та інші), що робить її універсальною для навчання різним напрямкам – від простих алгоритмів до веб-розробки [47].

Крім редактора коду, Replit надає можливість запускати і «розгортати» програми чи вебсайти прямо з браузера – тобто учні можуть бачити результат своєї роботи негайно, без складних налаштувань серверів чи середовища.

Також платформа має функції «спільного програмування» – кілька людей можуть одночасно працювати над одним проектом, бачити зміни в реальному часі, коментувати, обговорювати. Це особливо корисно для навчання в парах, групових проєктів або коли вчитель хоче наглядати за ходом роботи студентів, навіть якщо вони фізично не в аудиторії. Окрім цього, у Replit є підтримка хостингу – тобто створені в середовищі сайти чи вебзастосунки можна «деплоїти» (викладати в інтернет), отримуючи робочу URL-адресу; це дає змогу учням – і вчителю – демонструвати результати прямо як вебресурс.

Зі зростанням можливостей, Replit навіть почав інтегрувати елементи штучного інтелекту – автодоповнення коду, підказки, допомогу з синтаксисом і структурою. Це може бути особливо корисно для новачків або для швидкого старту, коли важливо, щоб учні не «зависали» на дрібницях налаштувань.

У сукупності, Replit – це хмарний сервіс, який поєднує в собі IDE, середовище навчання, спільну роботу та хостинг – і цей набір робить його дуже зручним для шкільного навчання інформатики.

Сильною стороною Replit є можливість спільної роботи. Учні можуть редагувати один і той самий проєкт у реальному часі, а вчитель – підключатися до їхніх робіт, бачити, що вони роблять, коригувати напрям думок і надавати підказки без демонстрації через проєктор чи фізичний обхід класу. Це робить платформу особливо корисною під час дистанційного навчання або роботи в групах. Крім того, у готових проєктах можна швидко запускати вебінтерфейси й отримувати посилання на працюючу версію, що значно спрощує демонстрацію результатів, презентацію мініпроєктів і практику «показати свій продукт іншим».

Попри зручність, Replit має кілька важливих обмежень, про які вчителю слід пам'ятати, плануючи урок. По-перше, у безкоштовній версії зараз менше можливостей: учні можуть створювати лише кілька проєктів, тож їм може не вистачити місця для всіх робіт за семестр. По-друге, робота платформи залежить від хорошого інтернету. Якщо зв'язок поганий або нестабільний, програма може довго завантажуватися або «підвисати», що збиватиме темп заняття.

Важлива особливість – вбудовані підказки на основі штучного інтелекту. Вони справді допомагають учням швидше писати код, але є ризик, що діти почнуть покладатися на них занадто сильно і перестануть тренувати власне мислення. Тому вчителю варто встановити чіткі правила: коли можна користуватися AI-підказками, а коли важливо виконати завдання самостійно, що допоможе зберегти баланс між підтримкою та розвитком реальних навичок програмування.

Щоб робота з Replit була більш організованою, корисно заздалегідь підготувати готові заготовки проєктів. Учні відкривають їх і продовжують писати код, не витрачаючи часу на налаштування середовища, що дозволяє швидше почати урок і дає всім однаковий старт. Платформа також добре підходить для роботи в парах чи групах, адже підтримує спільне редагування – учні можуть бачити дії одне одного, обговорювати і разом знаходити правильні рішення, що особливо цінно під час вивчення нових тем.

Коли учні виконують завдання, достатньо надіслати вчителю посилання на свій проєкт, що значно полегшує перевірку, адже не потрібно зберігати чи відкривати файли. Якщо плануються великі або довготривалі роботи, варто подбати про копії проєктів: експортувати або архівувати їх, щоб не втратити важливе через ліміти безкоштовного плану.

Додатковий спосіб покращити організацію навчання – поєднувати Replit з іншими сервісами школи. Наприклад, завдання можна видавати через Google Classroom, зберігати супровідні матеріали на Google Drive, а тести проводити на відповідних онлайн-платформах. У такому підході Replit стає частиною

єдиної системи, де учні легко отримують завдання, працюють над ними онлайн, а вчитель швидко переглядає результати та дає зворотний зв'язок.

Підсумовуючи, Replit може стати основним онлайн-середовищем для навчання програмуванню на уроках інформатики. Він полегшує організацію занять, дозволяє учням легко працювати разом і швидко переходити від теорії до практики. Водночас важливо враховувати певні обмеження платформи та продумати, як саме її використовувати на уроках, щоб вона справді сприяла розвитку навичок, а не просто замінювала робоче середовище. З правильним підходом Replit допоможе зробити навчання більш сучасним, гнучким і практичним. Якщо захочеш, можу оформити цей матеріал як презентацію чи коротку довідку для сайту.

Тепер виділимо напрямки впровадження сайту.

На етапі планування уроків: використання Google Classroom або Teams для підготовки і роздачі завдань – вчитель може створити клас, завантажити матеріали, встановити дедлайн, організувати контроль [1, с. 139].

Використання хмарних документів (Google Docs, Sheets, Slides) для спільної роботи: учитель разом із учнями чи з колегами готує спільні презентації, таблиці, зводить результати.

Під час онлайн-уроків: засоби як Zoom чи Google Meet (з переліку сайту) дозволяють провести відеоконференцію; Padlet – для інтерактивних завдань у реальному часі [2, с. 199].

Для оцінювання і зворотного зв'язку: сервіси Google Forms або Quizizz, а також сервіси в блоці “Швидкі тести” дозволяють робити опитування, тести, аналіз результатів.

Під час програмування/проектної діяльності: Scratch, Replit, GitHub Classroom – можливість організовувати проекти, особливо для старших класів.

Для методичної роботи та самоосвіти: учитель може використовувати сайт як власний «центр» ресурсів, оновлюватися, вивчати нові сервіси, ділитися з колегами.

На основі аналізу сайту окреслимо етапи впровадження.

Підготовчий етап включає ознайомлення із сайтом: вчитель заходить на портал, переглядає категорії, визначає для себе актуальні сервіси. Далі відбувається оцінка технічних умов: чи є у вчителя/школи доступ до інтернету, чи дозволено використання певних сервісів, чи є пристрої. Після цього відбувається визначення цілей використання: наприклад, впровадити Google Classroom у своєму класі протягом 1-2 тижнів, або використовувати Padlet кожного тижня для інтерактивних завдань. І вкінці робиться вибір інструментів із сайту, які відповідають меті.

На етапі запуску відбувається налаштування обраного сервісу (створення групи/класу, додавання учнів, налаштування прав доступу), підготовка першого уроку з використанням обраного інструменту (наприклад, спільний документ, тест онлайн, відео-зустріч), проведення математичного/мовного/іншого уроку із застосуванням цифрового ресурсу. Закінчується етап збором зворотного зв'язку від учнів: що сподобалось, що не спрацювало, технічні труднощі.

Етап інтеграції це регулярне використання сервісів: не лише як «разово», але як невід'ємна частина планування, реалізації та оцінювання. Колаборація: учитель використовує хмарні документи не лише для власної роботи, але залучає учнів і/або колег (спільні проекти, групова робота). Також цей етап це використання аналітики/результатів: наприклад, аналіз результатів тестів у Google Forms, корекція завдань/методики і поширення досвіду: вчитель може поділитися своїми шаблонами, напрацюваннями з колегами, або створити власну вкладку у «Онлайн-курсі» для спільного використання.

Під час етапу оцінювання та удосконалення робиться моніторинг результатів: аналіз, наскільки використання цифрових інструментів покращило залученість учнів, якість роботи, самостійність, спільну діяльність, відбувається рефлексія: що спрацювало, що потребує змін; чи потрібно перейти на інші інструменти з порталу; чи потрібні додаткові навчання чи консультації, а також проводиться корекція моделі: адаптація вибору сервісів, зміна підходів, можливе розширення використання і документування: вчитель може вести

журнал використання, створити власну сторінку/блок на сайті або в межах «Онлайн-курсу», де записує кращі практики, уроки, шаблони.

Виділимо переваги сайту:

- простота й доступність: інтерфейс простий, навігація очевидна, перелік інструментів чіткий.
- актуальність: перелік сервісів включає сучасні й широко використовувані платформи – це підвищує корисність.
- тематична орієнтація: сайт орієнтований саме на вчителів і їхню професійну діяльність, особливо в контексті дистанційного/гібридного навчання.
- гнучкість: вчитель може обрати ті інструменти, які підходять його умовам, предмету, класу.

Сайт «Робочий простір вчителя» є сильним ресурсом, який дає вчителю зручну відправну точку для впровадження хмарних і цифрових технологій у свою професійну діяльність. Завдяки чіткому набору інструментів і сервісів він сприяє впровадженню (особливо у контексті дистанційного/змішаного навчання). Для максимальної ефективності сайт доповнено методичною підтримкою – вказівками та інструкціями, інтерактивними вправами та практичними завданнями.

3.3. Організація та проведення педагогічного експерименту

У межах дослідження було проведено педагогічний експеримент, спрямований на перевірку ефективності розробленого методичного модуля з використання хмарних технологій у професійній діяльності вчителя інформатики. Мета експерименту полягала в тому, щоб визначити динаміку змін у рівні готовності вчителів до застосування хмарних сервісів після проходження спеціально створеного освітнього модуля (онлайн-курсу), а також виявити вплив запропонованих методичних матеріалів на розвиток їх цифрової компетентності.

Експеримент складався з трьох основних етапів: констатувального, формувального та контрольного. На констатувальному етапі було визначено початковий рівень володіння хмарними технологіями шляхом проведення вхідного анкетування-тесту (рис.3.4). Формувальний етап передбачав проходження учасниками методичного курсу, який включав практичні завдання та інтерактивні вправи. На контрольному етапі здійснювалося повторне оцінювання з метою порівняння результатів та аналізу ефективності впроваджених методичних рішень.

Опитувальник вчителя інформатики (Pre-тест) Тема опитування: «Використання хмарних технологій у професійній діяльності»

Самооцінка рівня володіння хмарними сервісами

Будь ласка, оцініть свій рівень володіння за шкалою від 1 до 5 (1 – зовсім не володію / 5 – впевнено працюю)

	1	2	3	4	5
Рівень володіння Google Drive (створення папок, завантаження, пошук)	☐	☐	☐	☐	☐
Рівень роботи з Google Docs/Sheets/Slides (редагування, форматування)	☐	☐	☐	☐	☐
Рівень роботи з Google Forms (створення тестів із ключами відповідей)	☐	☐	☐	☐	☐

Рис. 3.4. Фрагмент опитування на констатувальному етапі

Отримані дані дали можливість проаналізувати зміни в самооцінці, знаннях і практичних уміннях педагогів, а також оцінити доцільність

використання хмарних технологій у професійній діяльності вчителя інформатики.

Педагогічний експеримент був організований на базі Тернопільської загальноосвітньої школи № 24, де до участі було залучено сім учителів інформатики.

Метою констатувального етапу було визначення початкового рівня готовності вчителів інформатики до використання хмарних технологій у професійній діяльності.

На цьому етапі учасникам було запропоновано пройти вхідне анкетування (pre-тест) (Додаток А), створене у Google Forms, що містила наступні блоки:

- самооцінка рівня володіння хмарними сервісами;
- оцінка частоти використання цифрових інструментів у навчальному процесі;
- перелік сервісів, з якими вчителі мали попередній досвід;
- тест, що перевіряв базові знання про призначення різних хмарних сервісів.

Аналіз відповідей показав, що більшість учасників експерименту (85%) позитивно ставляться до впровадження хмарних технологій в освітній процес та визнають їх важливу роль у сучасній освіті. Водночас результати самооцінки свідчать про середній рівень сформованості навичок роботи з хмарними сервісами (середній бал – 3,6 із 5 можливих).

Найвищі показники було зафіксовано щодо використання сервісу Google Drive (середній бал – 4,3), середовища Canva (4,1) та текстових документів Google Docs (3,9). Натомість уміння створювати автоматизовані тести (середній бал – 2,9), інтерактивні вправи (3,1) та організовувати дистанційну роботу учнів (3,3) отримали нижчі оцінки, що свідчить про недостатнє використання багатофункціонального потенціалу хмарних технологій у педагогічній діяльності.

За результатами аналізу частоти використання встановлено, що хмарні сервіси застосовуються вчителями переважно для підготовки навчальних матеріалів і зберігання файлів, тоді як можливості для організації навчального процесу, спільної роботи та оцінювання використовуються нерегулярно. Це свідчить про недостатнє використання багатофункціонального потенціалу хмарних технологій у педагогічній діяльності.

Результати тесту з базових знань засвідчили наявність загального розуміння призначення основних хмарних сервісів (Google Drive, Google Docs, Google Forms). Середній відсоток правильних відповідей по групі становив 70%. Водночас було виявлено труднощі у питаннях, пов'язаних із налаштуванням доступу та інформаційної безпеки, особливостями використання сервісів Microsoft 365 (рівень правильних відповідей – 45%), а також вибором інструментів для організації дистанційного навчання та відеоконференцій, де кількість помилкових відповідей перевищила 30%.

Отримані результати дозволили визначити стартовий рівень цифрової компетентності вчителів, виявити наявні прогалини та окреслити напрями подальшої роботи. Таким чином, результати констатувального етапу підтвердили доцільність проведення формувального етапу експерименту та впровадження спеціально розробленого методичного курсу, спрямованого на підвищення рівня цифрової компетентності вчителів інформатики у сфері використання хмарних технологій.

Метою формувального етапу було підвищення рівня володіння хмарними технологіями шляхом проходження вчителями авторського методичного онлайн-курсу, розміщеного на Google Sites. Даний курс було розроблено на засадах компетентнісного, діяльнісного та практико-орієнтованого підходів, що забезпечило перехід від пасивного отримання інформації до активного формування практичних навичок інтеграції хмарних технологій у професійну діяльність. Структура курсу відповідала принципу послідовності, починаючи з базової організації даних і завершуючи розробкою комплексних навчальних матеріалів. Структура онлайн-курсу включала:

- короткі теоретичні матеріали;
- покрокові інструкції до використання Google Workspace;
- інтерактивні вправи (Wordwall, LeaninigApps, Kahoot);
- практичні завдання:
 - створення Google Forms-тесту;
 - організація структури матеріалів у Google Drive;
 - створення навчального документа або інфографіки;
 - розробка фрагмента уроку з використанням хмарних сервісів.

Практичні та інтерактивні завдання були спрямовані на формування вмінь добору хмарних сервісів відповідно до педагогічних завдань, організації спільної роботи та оцінювання результатів навчальної діяльності учнів. Проходження курсу здійснювалося у дистанційному асинхронному форматі, що дозволило учасникам працювати у зручному для них темпі протягом 1–3 днів. Контроль виконання завдань здійснювався шляхом аналізу наданих покликань на створені хмарні продукти та результатів виконання інтерактивних вправ, що забезпечило індивідуалізацію навчального процесу та врахування різного рівня підготовки вчителів.

Контрольний етап передбачав повторне оцінювання рівня цифрової компетентності вчителів через два тижні після проходження онлайн-курсу. Для цього учасникам було запропоновано пройти підсумкове опитування (Post-test) (ДОДАТОК Б), яке за структурою частково повторювало вхідне. Анкета містила:

- загальну інформацію про проходження курсу та ставлення до хмарних технологій;
- самооцінку рівня володіння хмарними сервісами;
- частоту та мету використання сервісів;
- результати застосування хмарних сервісів у практичній роботі;
- тест з базових знань про хмарні сервіси.

Загальна інформація про проходження курсу та ставлення до хмарних технологій. Учасники експерименту пройшли методичний курс повністю (6 осіб) або частково (1 особа). Позитивне ставлення до впровадження хмарних технологій залишилося стабільним і навіть зросло: 6 учасників оцінили важливість хмарних технологій у навчальному процесі на 4–5 балів, один – на 3 бали.

Самооцінка рівня володіння хмарними сервісами. Результати Post-test показали помітне покращення у самооцінці рівня володіння хмарними сервісами (табл. 3.1):

Таблиця 3.1

Рівень володіння хмарними сервісами (самооцінка)

Сервіс / Навички	Pre-тест	Pro-тест
Google Drive	4,3	4,7
Google Docs/Sheets/Slides	3,9	4,4
Google Forms	2,9	4
Надання спільного доступу	3,5	4,2
Інтерактивні вправи	3,1	4
Організація дистанційної роботи	3,3	4,1
Інформаційна безпека	3,7	4,3

На діаграмі (рис. 3.5) показано порівняння середнього рівня самооцінки вчителів щодо володіння різними хмарними сервісами до (Pre-test) та після (Post-test) проходження методичного курсу. Як видно, найбільше покращення спостерігається у навичках створення автоматизованих тестів (Google Forms), організації дистанційної роботи та створенні інтерактивних вправ, що підтверджує ефективність практичних завдань курсу та формування реальних робочих навичок.

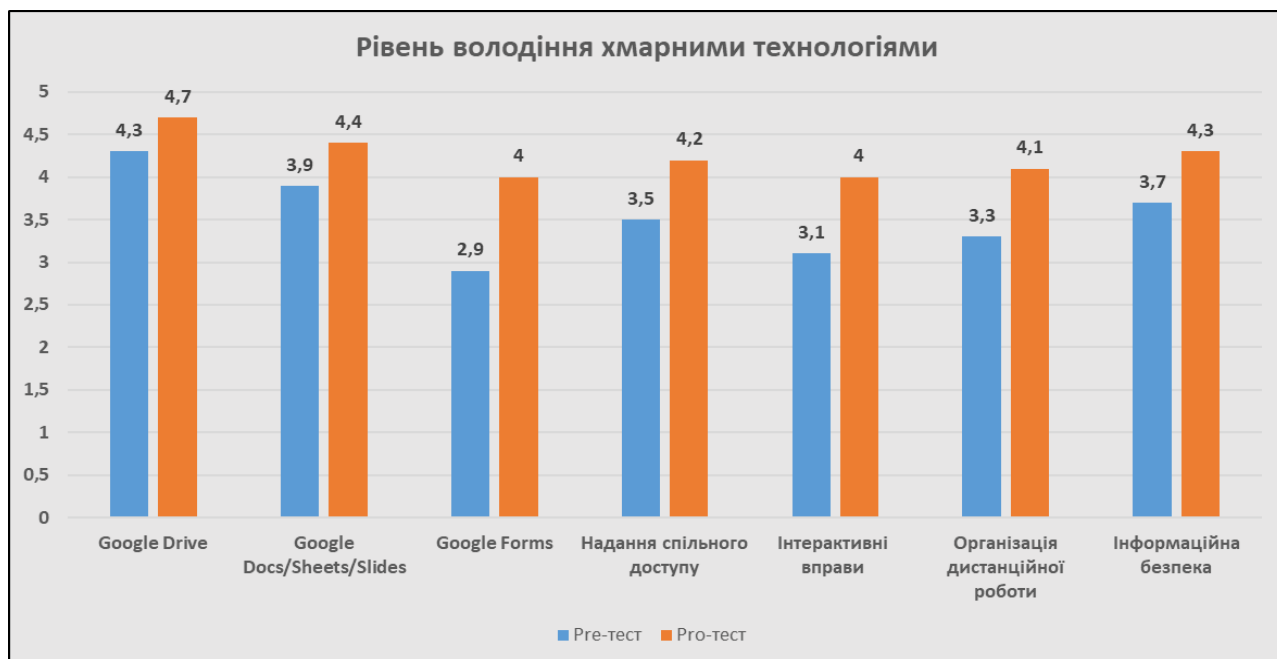


Рис. 3.5. Динаміка самооцінки володіння хмарними сервісами

Частота та мета використання хмарних технологій. Після курсу вчителі почали частіше використовувати хмарні сервіси для організації навчального процесу та взаємодії з учнями та колегами: щоденне використання хмарних сервісів: 5 осіб із 7 (з Pre-test 3 учасники); використання сервісів для організації дистанційної роботи учнів: 5 учасники (було 4); спільна робота над документами стала регулярною для 5 учасників (було 3). Головна мета використання сервісів залишилась схожою: підготовка навчальних матеріалів, але додатково зросла роль організації навчального процесу та зворотного зв'язку з учнями.

Результативність проходження методичного онлайн-курсу. Згідно результатів опитування виявлено зростання регулярного застосування сервісів (табл. 3.2):

Таблиця 3.2

Регулярне використання хмарних технологій

Сервіс	Регулярно (Pre)	Регулярно (Post)
Google Drive	3	5
Google Docs	3	5
Google Sheets	2	3

Продовження таблиці 3.2

Google Forms	3	5
Canva	4	5
Wordwall	2	5
LearningApps	2	3
Microsoft Teams	2	2
Інтерактивні дошки	2	3

Також учасники зазначили, що проходження курсу дозволило їм систематизувати наявні знання та значно активізувати використання хмарних технологій у професійній діяльності. Зокрема, вони почали частіше створюють інтерактивні вправи для учнів; ефективна організація дистанційного навчання та збір завдань через Google Classroom/Forms; активна спільна робота над навчальними матеріалами з колегами; систематичне використання Canva/Genially для візуалізації контенту; та повна автоматизація тестування й перевірки знань учнів.

Попри загальне покращення рівня компетентності, респонденти вказали на низку труднощів, які гальмують подальше активне впровадження хмарних технологій. Найбільш поширеною проблемою є брак часу та перевантаження, що виявляється у потребі у додатковому часі для детального освоєння та інтеграції складніших інструментів, таких як розширений функціонал Microsoft Teams.

Крім того, виникали методичні складнощі, пов'язані з налаштуванням спільного доступу та прав користувачів у складних групових проєктах, де необхідно чітко розмежовувати ролі «редактора», «коментатора» та «переглядача». Були також відзначені проблеми з сумісністю інструментів, зокрема труднощі з інтеграцією сервісів, що належать до різних екосистем, наприклад, синхронізація Google Workspace та Microsoft 365.

Тест з базових знань. Середній відсоток правильних відповідей у Post-test зріс до 88% (з Pre-test 70%). Найбільший прогрес показали відповіді на питання

щодо організації спільного доступу та редагування документів: з 55% до 80%, а також вибором інструментів для організації дистанційного навчання та відеоконференцій: з 55% до 90%.

Результати контрольного Post-тестування переконливо засвідчили, що розроблений методичний онлайн-курс ефективно підвищив рівень цифрової компетентності вчителів інформатики. Спостерігалася виражена позитивна динаміка за всіма ключовими показниками, що підтверджує гіпотезу дослідження. Зокрема, значно зріс рівень самооцінки володіння хмарними технологіями, особливо у сферах, які були визначені як проблемні на початковому етапі. Відбулося стійке збільшення частоти та розширення різноманітності використання хмарних сервісів, при цьому вчителі перейшли від базового зберігання файлів до систематичного застосування хмарних технологій для організації навчального процесу та спільної роботи. Були систематизовані та перетворені на регулярну практичні навички, що дозволило учасникам ефективно впроваджувати складні інструменти у реальних навчальних ситуаціях. Підвищився об'єктивний рівень знань про розширені функціональні можливості основних сервісів, зокрема у питаннях, що стосуються налаштування доступу, інтеграції інструментів та їхнього педагогічного застосування.

У розділі було розроблено та апробовано методику використання хмарних технологій у професійній діяльності вчителя інформатики. Визначено основні етапи її реалізації та обґрунтовано доцільність інтеграції хмарних сервісів у навчальний процес. Практичне впровадження методики в умовах закладу загальної середньої освіти засвідчило позитивний вплив на організацію навчання, активність учнів і ефективність педагогічної взаємодії. Результати педагогічного експерименту підтвердили, що системне використання хмарних технологій сприяє оптимізації професійної діяльності вчителя інформатики та підвищенню якості освітнього процесу загалом.

ВИСНОВКИ

В ході роботи було здійснено дослідження щодо використання хмарних технологій у професійній діяльності вчителя інформатики в закладах загальної середньої освіти, було теоретично обґрунтовано та практично перевірено ефективність використання хмарних технологій у професійній діяльності вчителя інформатики в закладах загальної середньої освіти.

1. Здійснено теоретичний аналіз наукових джерел з проблеми використання хмарних технологій у світовій та вітчизняній педагогічній практиці. У результаті розглянуто поняття хмарних технологій, розкрито сутність і класифікацію хмарних технологій, визначено їх місце в системі сучасної освіти. Встановлено, що хмарні технології виступають важливим чинником цифровізації освітнього процесу, забезпечують мобільність, доступність і гнучкість навчання, а також створюють умови для активної взаємодії всіх учасників освітнього процесу. Теоретичне обґрунтування дало змогу визначити роль вчителя інформатики як організатора хмароорієнтованого освітнього середовища та цифрових змін у закладі освіти.

2. Виявлено особливості та структуру професійної компетентності вчителя інформатики в умовах застосування хмарних технологій. З'ясовано, що використання хмарних сервісів розширює традиційне розуміння професійної діяльності педагога та акцентує увагу на цифровій, інформаційно-комунікаційній, організаційній і безпековій складових. Доведено, що рівень сформованості цифрової компетентності безпосередньо впливає на якість організації навчального процесу, ефективність взаємодії з учнями та здатність учителя адаптуватися до умов дистанційного й змішаного навчання. Практичні спостереження підтвердили потребу в цілеспрямованому розвитку цифрових умінь педагогів.

3. Здійснено характеристику та класифікацію хмарних сервісів, доцільних для використання у навчанні інформатики. Визначено, що найбільш ефективними для закладів загальної середньої освіти є сервіси, побудовані за моделлю SaaS, які не потребують складного технічного обслуговування та

забезпечують постійний доступ до навчальних ресурсів. Проаналізовано освітні можливості хмарних платформ управління навчанням, сервісів спільної роботи, онлайн-середовищ для програмування й автоматизованого оцінювання. Установлено, що їх комплексне використання сприяє створенню цілісного хмароорієнтованого навчального середовища та підвищує ефективність викладання інформатики.

4. Розроблено методику використання хмарних технологій у професійній діяльності вчителя інформатики та перевірено її ефективність в ході педагогічного експерименту. Методика ґрунтується на принципах інтеграції традиційних і цифрових форм навчання, доступності, колаборації, персоналізації та цифрової безпеки. Практичне впровадження розробленої моделі засвідчило позитивну динаміку в організації освітнього процесу: підвищення активності учнів, покращення якості зворотного зв'язку, оптимізацію роботи вчителя та зростання рівня використання хмарних сервісів у навчальній діяльності.

Виконання всіх завдань дослідження у логічній послідовності – від теоретичного обґрунтування до практичного впровадження – дозволило підтвердити ефективність використання хмарних технологій у професійній діяльності вчителя інформатики. Отримані результати мають практичне значення та можуть бути використані для вдосконалення методичної підготовки педагогів і розвитку хмароорієнтованого освітнього середовища в закладах загальної середньої освіти.

Таким чином, проведене дослідження засвідчило, що хмарні технології виступають важливим і дієвим інструментом у професійній діяльності вчителя інформатики.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Будівський Н. Б., Лень А. В. GOOGLE WORKSPACE FOR EDUCATION як інструмент організації освітнього процесу. *Сучасні цифрові технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи : матеріали XV Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, 10 квітня 2025 року, м.Тернопіль*. Тернопіль : ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2025. С. 139–141.
2. Будівський Н. Б., Лень А. В. Онлайн-платформи для організації дистанційного навчання: функції, переваги та обмеження. *Сучасні цифрові технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи : матеріали XVI Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, 10 квітня 2025 року, м.Тернопіль*. Тернопіль : ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2025. С. 198–200.
3. Величко В. Є., Ганієв О. С., Жадан С. С. Штучний інтелект як інструмент аналізу і класифікації задач з програмування в освітньому процесі. *Технології електронного навчання*, 2024. Вип. 8. С. 66–73.
4. Войтович І. С., Трофименко Ю. С. Особливості використання Google Classroom для організації дистанційного навчання студентів. *Науковий часопис НПУ імені МП Драгоманова. Серія 2: Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*. 2018. № 20. С. 39–43.
5. Воронкін О. Штучний інтелект в освіті: можливості та виклики. Київ: Освіта України, 2023. 112 с.
6. Гайтан О. М. Порівняльний аналіз можливостей використання інструментарію вебінарорієнтованих платформ Zoom, Google Meet та Microsoft teams в онлайн-навчанні. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 2022. Вип. 87(1). С. 33–67.
7. Гащук І., Трасковецька Л., Боровик Л. Порівняльний аналіз та обґрунтування вибору програмних засобів для організації дистанційного навчання здобувачів вищої освіти. *Збірник наукових праць Національної*

академії Державної прикордонної служби України. Серія: Педагогічні науки. 2022. № 2(29). С. 112–124.

8. Генсерук Г., Бойко М., Мартинюк С. Цифрові інструменти комунікації в освітньому процесі закладу вищої освіти. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: педагогіка*. 2022. № 1(1). С.31–39.

9. Гнатишин М. Аналіз сучасних тенденцій розвитку технологій веб-розробки. *Природничі та гуманітарні науки. актуальні питання* : матеріали І Міжнар. студ. наук.-техн. конф. 2023. С. 132.

10. Гулай О., Кабак В. Цифрові інструменти Google як засіб удосконалення освітнього процесу в закладах вищої освіти. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Педагогіка*. 2022. № 2(1). С.14–23.

11. Гуржій А. М., Мещеряков Р. В. Хмарні сервіси у професійній освіті: теоретичні засади та практичні аспекти. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 2018, № 3(65), С. 15–26.

12. Деревенко А. М., Ільїна Т. В., Ібрагімова Л. А. Використання цифрових платформ для підвищення якості професійної освіти. *Академічні візії*, 2024. № 31. С. 1–12.

13. Дронь В. В. Google-сервіси в навчальній діяльності викладачів: методичні рекомендації. *Економіка в школах України*. 2019. № 4. С. 2–7.

14. Завалевський Ю. Сутність професійної компетентності вчителя в реалізації. Концепції нової української школи. Нова педагогічна думка. 2017. № 1. С. 11–15.

15. Завгородній І.В., Літовченко О.Л., Меркулова Т.В., Лисак М.С. Застосування хмарних технологій Google Workspace при викладанні у вищій школі. Актуальні питання лінгвістики, професійної лінгводидактики, психології і педагогіки вищої школи : зб. статей VI Українські студії в європейському контексті. Міжнар. наук.-практ. конф. (25-26 листопада 2021 р., м. Полтава). 2021. С. 141–144.

16. Коваль Т. І. Формування цифрової компетентності учнів у процесі вивчення інформатики. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 2022. № 3.
17. Колмакова В., Терещук С., Шаров С. Використання цифрових інструментів Google Workspace For Education у дистанційному навчанні. *Наука і техніка сьогодні*. 2023. № 7(21). С. 334–347.
18. Концепція розвитку штучного інтелекту в Україні : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 2 грудня 2020 р. № 1556-р. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-shvalennya-koncepciyi-rozvitku-shtuchnogo-intelektu-v-ukrayini-s21220> (дата звернення: 10.10.2025).
19. Косяченко В. Використання сервісів Google для організації змішаного навчання предметів математично-інформатичного циклу. *Інформаційно-комунікаційні технології в освіті*. 2021. № 8. С. 1–2.
20. Кузьмінська О. Г. Хмарні технології як засіб інформатизації освітнього середовища. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*, 2019. № 63. С. 85–91.
21. Курач М., Пасевич М. Стан і перспективи інтеграції штучного інтелекту в освітньо-професійні програми підготовки вчителів інформатики. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*, 2025. Вип. 220. С. 454–459.
22. Литвинова С. Г. Хмаро орієнтоване навчальне середовище сучасного закладу освіти. Київ : Педагогічна думка, 2019. 258 с.
23. Марчук О. Цифрові інструменти сучасного вчителя. *Актуальні питання сучасної інформатики: матеріали доповідей VII Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Сучасні інформаційні технології в освіті та науці»*. Житомир, 2022. Т. 10. С. 108–111.
24. Микитенко П. В., Галицький О. В. Використання сучасних хмарних технологій у навчальному процесі закладу вищої освіти. *Освітній дискурс: зб. наук. пр.* 2021. № 33(5). С. 7–17.
25. Мокін Б. І. Освітні можливості використання хмарних технологій у професійній підготовці інженерів-педагогів. *Вісник Вінницького політехнічного інституту*, 2020. № 2. С. 102–107.

26. Москаленко О. М., Федяй І. О., Бакуменко Т. К., Косенюк Г. В. Використання Google інструментів для освітнього процесу: Google Classroom як інноваційне рішення для дистанційного навчання. *Академічні візії*. 2023. № 19. С. 1–9.
27. Олексюк В. П. Платформа Google Workspace for education як цифрова хмароорієнтована системи управління навчанням у закладах вищої освіти. *Інновації в сучасній освіті: український та світовий контекст*. 2022. С. 38–40.
28. Пономарьова Г. Ф., Беляєв С. Б., Бабакіна О. О, Литвин В. А. Освітні технології. : навч.-метод. посібник для здобувачів освіти освітнього ступеня «бакалавр», «магістр» *Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія» Харківської обласної ради*. Харків, 2023. С. 242 – 253.
29. Садовий М. І., Трифонова О. М. Випереджаюча роль освіти в умовах техногенно-інформаційного суспільства. *Українські студії в європейському контексті*. 2023. № 7. С. 350–354.
30. Семеріков С. О., Теплицький І. О. Хмарні технології у підготовці фахівців з інформаційних технологій. *Інформаційні технології в освіті*, 2020. № 45. С. 7–17.
31. Спірін О. М., Овчарук О. В. Цифрова компетентність. *Енциклопедія освіти*. К., 2021. С. 1095–1096.
32. Стрюк А. М. Організаційно-педагогічні умови впровадження хмарних технологій у підготовку педагогічних кадрів. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 2017. № 6(62). С. 53–64.
33. Терещук С. І., Шаров С. В. Google Workspace for Education: імплементація в освітній процес. *Українські студії в європейському контексті: збірник наукових праць*. 2024. № 9. С. 262–271.
34. Ткаченко С. Г. Інноваційні підходи до використання хмарних технологій у підготовці педагогічних кадрів. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 2021. № 4(84). С. 37–45.

35. Франчук В. М., Галицький О. В. Використання хмарних сервісів у навчальному процесі, Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова, Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. 2016. № 18 (25), с. 39–42.
36. Чернікова Л. В. Візуалізація навчального матеріалу у вищій школі: досвід та перспективи. *Інформаційні технології в освіті*, 2021. № 39. С. 48–55.
37. Шакотько В. В. Soft skills і штучний інтелект у професійній підготовці майбутніх учителів. *Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка. Серія: Педагогічні науки*, 2025. Вип. 1(57). С. 77–84.
38. Шостак Ігор Олександрович, Ніколенко Ксенія Вікторівна, Петровська Катерина Володимирівна. Розвиток цифрової грамотності здобувачів вищої освіти в Україні як відповідь на воєнні виклики. *Вісник науки та освіти*, 2022. № 1(1). С. 1–13.
39. Штангрет Г., Приймак В., Люльчак С. Використання Google Meet для навчання студентів у закладах вищої освіти України: теорія та методика. *Перспективи та інновації науки*. 2023. № 11 (29). С.419–431.
40. Юніна О. В. Використання штучного інтелекту у вищій освіті: дидактичний аспект. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Педагогіка*, 2023. № 2. С. 125–132.
41. 7 ідей для ефективної роботи із zoom на уроках. URL: <https://rpol1.ck.ua/wpcontent/uploads/2023/05/%D0%A0%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0-%D0%BD%D0%B0-%D0%97%D0%A3%D0%9C.pdf> (дата звертання: 27.10.2025).
42. Decuypere M. Critical perspectives on digital education platforms. Taylor & Francis, 2021.
43. Hwang G. J., Tu Y. F. Roles and applications of artificial intelligence in education. *Educational Technology & Society* , 2022. Vol. 25(3). P. 1–12.
44. Johnson D. W., Johnson R. T. Learning together and alone: Cooperative, competitive, and individualistic learning. *Boston: Allyn & Bacon*, 1999.

45. Mishra P., Koehler M. J. Technological pedagogical content knowledge : A framework for integrating technology in teachers' knowledge. Teachers College Record. 20016. Vol. 108. № 6. P. 1017–1054. URL: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x> (дата звернення: 27.10.2025).

46. Replit – сучасне хмарне IDE для кодування. URL: <https://apix-drive.com/ua/blog/useful/replit-suchasne-hmarne-ide-dlja-koduvannja> (дата звернення: 25.10.2025).

47. Replit Docs. URL: <https://docs.replit.com> (дата звернення: 27.10.2025).

48. Zawacki-Richter O. Marin V. I., Bond M. GouverneuSystematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 2019. Vol. 16. P. 39.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

Опитувальник вчителя інформатики (Pre-тест)

Шановні вчителі, прочитайте уважно запитання і дайте на них відповідь.

Тема опитування: «Використання хмарних технологій у професійній діяльності»

I. Загальна інформація.

1. Ваш стаж педагогічної діяльності:

- ☐ 0–5 років;
- ☐ 6–10 років;
- ☐ 11–20 років;
- ☐ 21+ років.

2. Чи викладаєте Ви інформатику повний тижневий обсяг?

- ☐ Так;
- ☐ Ні.

3. Ваше ставлення до впровадження хмарних технологій у навчальний процес. *Лінійна шкала (1 – проти / 5 – повністю підтримую).*

II. Самооцінка рівня володіння хмарними сервісами.

4. Будь ласка, оцініть свій рівень володіння за шкалою від 1 до 5.

Сітка запитань (1 – зовсім не володію / 5 – впевнено працюю)

Функціонал	Оцінка (1 – 5)
Рівень володіння Google Drive (створення папок, завантаження, пошук)	
Рівень роботи з Google Docs/Sheets/Slides (редагування, форматування)	
Рівень роботи з Google Forms (створення тестів із ключами відповідей)	
Рівень надання спільного доступу (налаштування прав редагування/перегляду) до хмарних файлів	
Рівень створення інтерактивних вправ (за допомогою Wordwall, LearningApps, Genially)	
Рівень умінь організовувати дистанційну роботу учнів (постановка завдання, збір результатів)	
Розуміння правил інформаційної безпеки (авторизація, надійні паролі, конфіденційність) при роботі з хмарними технологіями	

III. Частота та мета використання.

5. Як часто Ви використовуєте хмарні сервіси у своїй професійній роботі?

- ☐ щодня;
- ☐ кілька разів на тиждень;
- ☐ раз на тиждень;
- ☐ рідше ніж раз на місяць;
- ☐ практично не використовую.

6. Яке головне призначення хмарних сервісів для Вас?

- ☐ створення презентацій/документів для уроків;
- ☐ співпраця та обмін файлами з колегами;
- ☐ організація та управління навчальним процесом (завдання, перевірка);
- ☐ комунікація та зворотний зв'язок з учнями/батьками;
- ☐ зберігання власних файлів та резервне копіювання;
- ☐ інше _____.

7. Які види цифрових інструментів Ви використовуєте найчастіше?

- ☐ Google Workspace (Drive, Docs, Forms);
- ☐ Microsoft Office 365 (OneDrive, Teams, Word/Excel Online);
- ☐ інтерактивні платформи (Wordwall, LearningApps);
- ☐ хмарні сховища, не пов'язані з Google/MS (Dropbox, Mega);
- ☐ системи управління навчанням (Moodle, Google Classroom, Class Dojo);
- ☐ конструктори веб-сторінок/блогів (Google Sites, Tilda);
- ☐ інше _____.

IV. Досвід роботи з різними хмарними сервісами.

8. Вкажіть, як часто Ви використовували наведені сервіси для педагогічної діяльності (Сітка з прапорцями);

Середовище	Регулярно	Інколи	Дуже рідко	Ніколи
Google Drive				
Google Docs				
Google Sheets				
Google Forms				
Google Sites				
Wordwall				
LearningApps				
Canva				
Genially				
OneDrive				
Microsoft Teams				
Інтерактивні дошки (Padlet, Miro)				

V. Тест з базових знань про хмарні сервіси

9. Яке головне призначення Google Drive?

- ☐ створення відеоконференцій;
- ☐ зберігання та спільний доступ до файлів;
- ☐ редагування зображень;
- ☐ перевірка грамотності.

10. Яку функцію Google Forms необхідно активувати, щоб опитувальник перетворився на автоматично перевірюваний тест?

- ☐ активувати режим «Опитування»;
- ☐ активувати режим «Зробити тестом»;
- ☐ встановити додаток «Quiz Master»;
- ☐ натиснути кнопку «Надіслати».

11. Що дозволяє робити Google Docs?

- ☐ створювати тривимірні моделі;
- ☐ редагувати текстові документи онлайн;
- ☐ працювати тільки офлайн;
- ☐ записувати аудіо.

12. Які права доступу потрібно надати, щоб інший користувач міг лише переглянути Ваш документ, але не змінювати його?

- ☐ права «редактора»;
- ☐ права «власника»;
- ☐ права «коментатора»;
- ☐ права «переглядача».

13. Яке з наведених тверджень є правильним?

- ☐ хмарні сервіси працюють лише без Інтернету;
- ☐ хмарні сервіси дозволяють одночасно працювати над файлом кільком користувачам;
- ☐ хмарні сервіси зберігаються тільки на комп'ютері користувача;
- ☐ використання хмарних сервісів не потребує авторизації.

14. Якщо Ви випадково видалили файл із Google Drive, де його можна відновити?

- ☐ у папці «Архів»;
- ☐ у «Кошику» (Trash);
- ☐ на Робочому столі комп'ютера;
- ☐ у папці «Завантаження».

15. Для чого найдоцільніше використовувати сервіс Canva в освітньому процесі?

- ☐ створення візуальних навчальних матеріалів (презентації, інфографіки, плакати);

- ☐ проведення відеоконференцій;
- ☐ зберігання навчальних файлів;
- ☐ створення електронних журналів.

16. Яка особливість Canva як хмарного сервісу?

- ☐ працює онлайн та дозволяє створювати дизайн без встановлення програм;
- ☐ потребує обов'язкового встановлення на комп'ютер;
- ☐ призначена лише для професійних дизайнерів;
- ☐ не підтримує спільну роботу.

17. Який сервіс належить до пакета Microsoft 365?

- ☐ OneDrive;
- ☐ Google Drive;
- ☐ Canva;
- ☐ Wordwall.

18. Яке призначення сервісу Microsoft Teams у навчальному процесі?

- ☐ організація онлайн-занять, спільної роботи та комунікації;
- ☐ створення інтерактивних ігор;
- ☐ монтаж відео;
- ☐ перевірка програмного коду.

19. Який сервіс НЕ призначений для проведення відеоконференцій?

- ☐ Canva;
- ☐ Zoom;
- ☐ Google Meet;
- ☐ Microsoft Teams.

20. У чому основна відмінність Google Meet від Zoom?

- ☐ Google Meet інтегрований з Google Workspace;
- ☐ Zoom працює тільки в браузері;
- ☐ Google Meet не підтримує відеозв'язок;
- ☐ Zoom не дозволяє демонструвати екран.

ДОДАТОК Б

Опитувальник вчителя інформатики (Pro-тест)

Шановні вчителі, Просимо Вас уважно прочитати запитання та надати відповіді з урахуванням Вашого досвіду використання хмарних технологій після проходження методичного онлайн-курсу.

Тема опитування: «Оцінювання рівня володіння хмарними технологіями після проходження методичного онлайн-курсу»

I. Загальна інформація.

1. Чи проходили Ви онлайн-курс з використання хмарних технологій:

- ☐ так, повністю;
☐ частково.

2. Наскільки Ви згодні з такими твердженнями щодо пройденого курсу? (1 – не згідний; 5 – повністю згідний).

	1	2	3	4	5
Матеріали курсу містили нову та актуальну для мене інформацію					
Формат подачі інформації та інтерактивні вправи були цікавими та захоплюючими					
Практичні завдання курсу допомогли мені сформувати реальні робочі навички					

3. Ваше ставлення до впровадження хмарних технологій у навчальний процес. Лінійна шкала (1 – проти / 5 – повністю підтримую).

II. Самооцінка рівня володіння хмарними сервісами.

4. Будь ласка, оцініть свій рівень володіння за шкалою від 1 до 5.

Сітка запитань (1 – зовсім не володію / 5 – впевнено працюю)

Функціонал	Оцінка (1 – 5)
Рівень володіння Google Drive (створення папок, завантаження, пошук)	
Рівень роботи з Google Docs/Sheets/Slides	
Рівень роботи з Google Forms (створення тестів із ключами	

відповідей)	
Рівень надання спільного доступу (налаштування прав редагування/перегляду) до хмарних файлів	
Рівень створення інтерактивних вправ (за допомогою Wordwall, LearningApps, Genially)	
Рівень уміння організовувати дистанційну роботу учнів (постановка завдання, збір результатів)	
Розуміння правил інформаційної безпеки (авторизація, надійні паролі, конфіденційність) при роботі з хмарними технологіями	

III. Частота та мета використання.

5. Як часто Ви використовуєте хмарні сервіси у своїй професійній роботі?

- ☐ щодня;
- ☐ кілька разів на тиждень;
- ☐ раз на тиждень;
- ☐ рідше ніж раз на місяць;
- ☐ практично не використовую.

6. Яке головне призначення хмарних сервісів для Вас?

- ☐ створення презентацій/документів для уроків;
- ☐ співпраця та обмін файлами з колегами;
- ☐ організація та управління навчальним процесом (завдання, перевірка);
- ☐ комунікація та зворотний зв'язок з учнями/батьками;
- ☐ зберігання власних файлів та резервне копіювання;
- ☐ інше _____.

7. Які види цифрових інструментів Ви використовуєте найчастіше?

- ☐ Google Workspace (Drive, Docs, Forms);
- ☐ Microsoft Office 365 (OneDrive, Teams, Word/Excel Online);
- ☐ інтерактивні платформи (Wordwall, LearningApps);
- ☐ хмарні сховища, не пов'язані з Google/MS (Dropbox, Mega);
- ☐ системи управління навчанням (Moodle, Google Classroom, Class Dojo);
- ☐ конструктори веб-сторінок/блогів (Google Sites, Tilda);
- ☐ інше _____

IV. Результативність проходження курсу.

8а. Вкажіть, як часто Ви використовували наведені сервіси для педагогічної діяльності (*Сітка з прапорцями*);

Середовище	Регулярно	Інколи	Дуже рідко	Ніколи
------------	-----------	--------	------------	--------

Google Drive				
Google Docs				
Google Sheets				
Google Forms				
Google Sites				
Wordwall				
LearningApps				
Canva				
Genially				
OneDrive				
Microsoft Teams				
Інтерактивні дошки (Padlet, Miro)				

8б. Які практичні задачі ви змогли вирішити за допомогою хмарних сервісів після проходження курсу?

8в. Які труднощі або обмеження виникли під час застосування хмарних сервісів у професійній діяльності?

V. Тест з базових знань про хмарні сервіси.

9. Яка головна відмінність Google Drive від звичайної папки на комп'ютері?

- ☐ більша швидкість доступу;
- ☐ можливість налаштування спільного доступу, синхронізації та віддаленої роботи;
- ☐ тільки зберігання документів;
- ☐ не потребує авторизації.

10. Якщо Ви створили тест у Google Forms, де Ви можете переглянути зведену статистику відповідей, середній бал та аналіз результатів?

- ☐ у розділі «Налаштування»;
- ☐ у розділі «Відповіді»;
- ☐ у меню «Файл» - «Експорт даних»;
- ☐ у розділі «Запитання».

11. Яка основна перевага використання Google Docs/Sheets/Slides для групової роботи учнів?

- ☐ менший розмір файлів;
- ☐ можливість одночасного редагування кількома користувачами;
- ☐ більше вбудованих функцій, ніж у MS Office;
- ☐ документи можна редагувати лише офлайн.

12. Які права доступу повинен мати користувач, щоб змінювати вміст Вашого спільного документа?

- ☐ права «Переглядача»;
- ☐ права «Власника»;
- ☐ права «Коментатора»;
- ☐ права «Редактора».

13. Яке твердження про хмарні технології є хибним (неправильним)?

- ☐ хмарні сервіси дозволяють працювати з різних пристроїв;
- ☐ хмарні сервіси зменшують ризик втрати даних (через резервне копіювання);
- ☐ для роботи з більшістю хмарних сервісів не потрібне підключення до Інтернету;
- ☐ хмарні сервіси спрощують співпрацю між користувачами.

14. Яким чином можна скасувати останні зміни у Google Docs/Sheets та повернутися до попередньої версії файлу?

- ☐ вийти і знову зайти в документ;
- ☐ використати функцію «Історія версій» (або "Переглянути історію змін");
- ☐ видалити файл і відновити з Кошика;
- ☐ натиснути кнопку «Надіслати».

15. Який хмарний інструмент доцільно використати для швидкого створення презентації/відеореферату з використанням великої бази готових шаблонів?

- ☐ Google Sheets;
- ☐ Google Forms;
- ☐ Canva / Genially;
- ☐ Wordwall.

16. Що є ключовою перевагою Canva/Genially для вчителя порівняно з традиційним графічним редактором, встановленим на ПК?

- ☐ вона має більшу кількість функцій;
- ☐ робота через браузер і наявність великої бази готових шаблонів, придатних для навчання;
- ☐ можливість працювати тільки офлайн;

- ☐ більша потреба в авторизації.

17. Який сервіс, що належить до пакета Google Workspace, є прямим аналогом Microsoft Teams?

- ☐ Google Drive;
- ☐ Google Docs;
- ☐ Google Meet / Google Classroom;
- ☐ Google Sheets.

18. Яку основну функцію виконує Microsoft Teams у дистанційному навчанні?

- ☐ створення 3D-моделей;
- ☐ створення інтерактивних ігор;
- ☐ організація централізованої комунікації, керування класами та онлайн-заняттями;
- ☐ перевірка програмного коду.

19. Який хмарний сервіс найчастіше використовується для створення інтерактивних навчальних ігор, вікторин та головоломок?

- ☐ Zoom;
- ☐ Google Meet;
- ☐ Wordwall / Kahoot / LearningApps;
- ☐ Microsoft Teams.

20. Який хмарний сервіс дозволяє вчителю швидко створити сайт-портфоліо або віртуальний кабінет для навчальних матеріалів БЕЗ знань програмування?

- ☐ Microsoft Teams;
- ☐ Canva;
- ☐ Google Sites;
- ☐ Wordwall.