

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка
Фізико-математичний факультет
Кафедра інформатики

УДК 378.016:51:004

Велитченко Владислав Сергійович

**ПЕДАГОГІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ХМАРНИХ СХОВИЩ ДАНИХ
В СИСТЕМІ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ**

Галузь знань: 01 Освіта

Спеціальність 014 Середня освіта (Інформатика)

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього рівня «Магістр»

Науковий керівник:

_____ О.В. Семеніхіна,
доктор педагогічних наук, професор,
професор кафедри інформатики

Виконавець:

_____ В.С. Велитченко

Суми 2021

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ СХОВИЩ ДАНИХ ДЛЯ УДОСКОНАЛЕННЯ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ В СИСТЕМІ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ	7
1.1. Цифрові технології у формуванні інноваційного освітнього середовища загальної середньої школи	7
1.2. Хмарні сховища даних в освітньому процесі закладів загальної середньої освіти.....	11
1.3. Аналіз досвіду використання хмарних сховищ даних у системі середньої освіти України	26
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ СХОВИЩ ДАНИХ В СИСТЕМІ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ	36
2.1. Методика використання хмарних сховищ даних у діяльності вчителів-предметників	36
2.2. Приклади використання хмарних сховищ даних на уроках інформатики	52
2.3. Використання хмарного сервісу OneNote в освітньому процесі	67
ВИСНОВКИ	77
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	79

ВСТУП

Актуальність дослідження зумовлена тим, що у сучасному цифровому суспільстві зростають вимоги до якості освітнього процесу, з'являються нові можливості для всебічного розвитку учня XXI століття, швидкими темпами розвиваються нові цифрові технології, зокрема хмаро орієнтовані освітні середовища, запровадження яких у систему загальної середньої освіти дасть можливість створювати такі управлінські й освітні структури, що забезпечать не тільки необмежений доступ до електронних освітніх ресурсів, а й новітні умови комунікації та співпраці тим закладам, де немає відповідних потужних ІТ-підрозділів і матеріально-технічних ресурсів.

В останні роки карантинних обмежень у зв'язку з боротьбою з розповсюдженням вірусної інфекції COVID19 та упровадженням дистанційної освіти педагоги все частіше звертаються до послуг мережі Інтернет із метою використання цифрових технологій для комунікації, співпраці та організації корпоративної роботи, а стрімкий розвиток хмарних сервісів став провідною тенденцією в розв'язанні проблем навчальної мобільності всіх учасників освітнього процесу.

Нормативно-правовим підґрунтям цих процесів є Закони України «Про освіту», «Про загальну середню освіту», «Про національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 року», «Про Національну програму інформатизації», «Про заходи щодо розвитку національної складової глобальної інформаційної мережі Інтернет та забезпечення широкого доступу до цієї мережі в Україні», «Про Національну доктрину розвитку освіти України в XXI столітті», «Про заходи щодо забезпечення пріоритетного розвитку освіти в Україні» та інші.

Проблеми розвитку інформатизації освіти розкрито в працях О.М. Алексеєва, В.Ю. Бикова, О.Ю. Бурова, А.М. Гуржія, М.І. Жалдака, Т.І. Коваль, О.Г. Колгатіна, А.М. Коломієць, В.Г. Кременя, В.М. Кухаренка, М.П. Лещенко, В.В. Олійника, В.В. Осадчого, Л.Ф. Панченко, Є.С. Полат,

І.В. Роберт, С.О. Семерікова, О.В. Співаковського, О.М. Спіріна, Ю.В. Триуса, С.М. Яшанова та ін. Однак проблеми проєктування хмаро орієнтованого навчального середовища закладу загальної середньої освіти в наукових працях досліджено недостатньо і науковий пошук лише розпочато. Тому питання використання хмарних сховищ даних для удосконалення освітнього процесу в системі середньої освіти є відносно новим та актуальним.

Мета дослідження полягає в дослідженні педагогічного потенціалу використання хмарних сховищ даних для удосконалення освітнього процесу в системі середньої освіти.

Мета дослідження реалізується виконанням таких тактичних **завдань**:

- 1) охарактеризувати цифрові технології як основу для формування інноваційного освітнього середовища загальної середньої школи;
- 2) розкрити специфіку поняття хмарні сховища даних в освітньому процесі закладів загальної середньої освіти;
- 3) проаналізувати досвід використання хмарних сховищ даних у системі середньої освіти України;
- 4) представити методичні особливості використання хмарних сховищ даних в системі середньої освіти, зокрема на уроках інформатики.

Об'єкт дослідження – процес навчання учнів в системі середньої освіти.

Предмет дослідження – використання хмарних сховищ даних для удосконалення освітнього процесу в закладах загальної середньої освіти.

Методи дослідження. Для виконання поставлених завдань використано наступні методи:

- теоретичні – аналіз, систематизація, узагальнення, які дозволяють опрацювати нормативні, наукові і навчально-методичні джерела, проаналізувати методику і практику використання хмарних сховищ даних для удосконалення освітнього процесу в закладах загальної середньої освіти;

– емпіричні – вивчення матеріалів навчальної та педагогічної діяльності, які забезпечують дослідження стану і визначення перспективних напрямків використання хмарних сховищ даних для удосконалення освітнього процесу в закладах загальної середньої освіти.

Наукова новизна дослідження полягає в узагальненні й систематизації науково-методичних відомостей про особливості і методику впровадження хмарних сховищ даних для удосконалення освітнього процесу в закладах загальної середньої освіти.

Практичне значення одержаних результатів пов'язане з їх використанням у практично-педагогічній діяльності закладів загальної середньої освіти.

Апробація результатів. Основні положення та результати дослідження були представлені для обговорення на онлайн-семінарі Лабораторії використання ІТ в освіті (22 квітня 2021 року).

Структура та обсяг роботи. Робота складається зі вступу, двох розділів основної частини, висновків, списку використаних джерел.

У першому розділі роботи «Теоретичні основи використання хмарних сховищ даних для удосконалення освітнього процесу в системі середньої освіти» охарактеризовано цифрові технології як основу для формування інноваційного освітнього середовища загальної середньої школи; розкрито специфіку поняття хмарні сховища даних в освітньому процесі закладів загальної середньої освіти та представлено аналіз досвіду використання хмарних сховищ даних у системі середньої освіти України.

У другому розділі роботи «Методичні особливості використання хмарних сховищ даних в системі середньої освіти» розглянуто методику використання хмарних сховищ даних у діяльності вчителів інформатики, наведені спеціальні навчальні завдання з інформатики, які дозволять сформувати в учнів уміння здійснювати навчальну діяльність засобами хмарних технологій, у тому числі у процесі навчання не лише інформатики,

але й інших дисциплін, та розглянуто використання хмарного сервісу OneNote в освітньому процесі.

У висновках узагальнено й систематизовано результати вивчення і визначено перспективи подальших досліджень.

Загальний обсяг роботи 78 сторінок основного тексту. Список використаних джерел включає 58 одиниць. Робота містить 39 рисунків та 2 таблиці.

РОЗДІЛ 1.

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ СХОВИЩ ДАНИХ ДЛЯ УДОСКОНАЛЕННЯ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ В СИСТЕМІ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

1.1. Цифрові технології у формуванні інноваційного освітнього середовища загальної середньої школи

Для розвитку конкурентоспроможного випускника в умовах сучасних трансформацій закладам загальної середньої освіти необхідно враховувати темпи науково-технічного прогресу, динаміку суспільних змін. Освітній процес має готувати учня до здобуття фундаментальних знань, здатності до самостійного пізнання, свідомого й творчого розв'язання проблемних ситуацій [18].

Суспільство очікує від системи освіти формування інтелектуальної та технологічної платформи для швидкого переходу в принципово новий якісний стан. Разом з тим на початку XXI століття почала явно виявлятися невідповідність результатів діяльності вітчизняної системи освіти вимогам до неї. Ця невідповідність викликана відставанням змісту та технологій навчання від питань сучасного суспільства та економіки країни [25]. У даний час стає актуальним використання у навчальному процесі прийомів і методів, які формують в учнів уміння самостійно добувати нові знання, збирати необхідну інформацію, висувати гіпотези, робити висновки. Це передбачає відкриття нових форм та методів навчання, оновлення змісту освіти.

Ці ідеї відображені у вимогах Державного освітнього стандарту повної загальної освіти до результатів навчання, де як основний результат освіти виступає оволодіння набором універсальних навчальних дій, що дозволяють ставити та вирішувати найважливіші життєві та професійні завдання. Насамперед до них належить уміння школяра організувати та планувати навчальну співпрацю з учителем та однолітками, визначати цілі та функції

учасників, способи взаємодії; вміння працювати в групі – встановлення робочих відносин, ефективне співробітництво та сприяння продуктивній кооперації; інтегрування в групу однолітків та побудову продуктивної взаємодії з однолітками та дорослими [20].

Важливу роль у цьому процесі відіграє ІКТ-насичене освітнє середовище ЗЗСО. Нині в освіті, зокрема в середній, спостерігається зміщення до нової парадигми «освіта у хмаро орієнтованому освітньому середовищі» (ХОНС), що обумовлено стрімким розвитком цифрових технологій та їх використанням учнями для навчальних потреб.

Відповідно до розвитку інформатизації закладів освіти, оновлення матеріально-технічної бази, появи комп'ютерних класів, розвивається думка науковців щодо терміна «навчальне середовище», з'являються різновиди, що характеризують певні його аспекти. Також використовується поняття «освітнє середовище» як функціонування конкретної освітньої установи. Аналізуючи різні підходи до визначення поняття «освітнє середовище», встановлено, що більшість дослідників трактують його як сукупність чинників та соціальних компонентів та особистісних відносин. Підключення закладів освіти до мережі Інтернет зумовило появу нових підходів до організації освітнього процесу й модифікації поняття «навчальне середовище».

Так було визначено термін «інформаційно-освітнє середовище».

Під інформаційно-освітнім середовищем (ІОС) розуміється сукупність інформаційних ресурсів, засобів передачі даних, апаратно-програмного і організаційно-методичного забезпечення, протоколів взаємодії, орієнтована на задоволення освітніх потреб користувачів [30].

Термін «інформаційне середовище» вперше було запропоновано Ю.А. Шрейдером, який справедливо розглядає інформаційне середовище не тільки як провідника інформації, але і як активний початок, що впливає на його учасників. Виокремлюють три основні аспекти «інформаційного середовища»: діяльність, комунікація, інфраструктура [25].

Перший аспект полягає в діяльності людини як учасника комунікаційного процесу, яка, сприйнявши інформацію, знову перетворює її на своє особисте знання.

Другий аспект – комунікація, за якої узгоджується рівень навченості, обізнаності, розвитку людини.

Третій аспект – інфраструктура, що дає змогу здійснити комунікативну діяльність (мережа Інтернет, видавництва, електронні бібліотеки, інформаційні центри).

Як зазначає В. С. Белоголов, моделювання інформаційного середовища навчання є однією з важливих проблем сучасної освіти [4].

Деякі вчені акцентують увагу саме на мережі (Інтернет), що спричинило появу поняття «мережне середовище навчання» (з англ. network learning environment). Таке середовище характеризується створенням зв'язків між людьми шляхом використання комунікаційних технологій для досягнення цілей, пов'язаних із навчанням. Мережне навчання передбачає зберігання та надання різноманітних відомостей, використання електронної пошти, дошки оголошень, програми для організації навчальних конференцій та ін. [30].

Поява мережних навчальних ігор та симуляторів зумовила виникнення поняття «віртуальне навчальне середовище» (від англ. virtual learning environment, VLE) – система, створена для підтримування процесу дистанційного навчання. Особливістю її є саме навчання, а не управління процесом навчання. Для створення такого середовища зазвичай використовують мережу Інтернет, що надає засоби для оцінювання (зокрема, автоматичного оцінювання, наприклад, завдання на вибір), комунікації, завантаження матеріалів, повернення робіт учнів, оцінювання колег, управління групами учнів, збирання та організація оцінювання учнів, опитування тощо. Такий мережний сервіс містить усі необхідні компоненти для формування та розробки теоретичних і практичних завдань, контролю й самооцінювання навчальної діяльності, форми організації адаптації, мотивації і творчого спрямування діяльності учня [34].

Більшість учених прихильні до мобільних навчальних середовищ, використання яких певною мірою може розв'язати питання доступу до програмного забезпечення та інформаційних ресурсів як учнів, так і вчителів «будь-де» і «будь-коли». У наукових працях [2; 9; 47] мобільне середовище розглядається як програмно-методичне забезпечення для інтеграції аудиторної й поза аудиторної роботи, зберігання й подання навчальних матеріалів, проведення досліджень, підтримки індивідуальної та колективної роботи, оцінювання навчальних досягнень.

Зміни в системі загальної середньої освіти, спрямовані на навчання й виховання кожної дитини відповідно до її конкретних здібностей, привели до формування принципу дитиноцентризму, що у свою чергу відбилося на формуванні відповідної наукової теорії та виникненні терміна «персональне навчальне середовище». До складу персонального навчального середовища має входити twitter, igoogole (netvibes), blog, reader RSS, ning, delicious (diigo), wiki [47]. Таке середовище не тільки комфортне для здійснення навчальної діяльності, але є засобом створення персональної навчальної мережі, у якій ми можемо взаємодіяти не лише з колегами, наприклад, учасниками співтовариства або списку розсилки, але і їх партнерами [36].

Стрімкий розвиток цифрових технологій дав поштовх розвитку різноманітних освітніх середовищ. Ураховуючи результати наукових досліджень, зазначених вище, можна стверджувати, що на сучасному етапі розвитку загальної середньої освіти освітнє середовище має бути відкритим для учнів та педагогів, формувати навчальну діяльність учня, бути ефективним та безпечним, враховувати тенденції розвитку ІКТ, сприяти особистісному розвитку.

1.2. Хмарні сховища даних в освітньому процесі закладів загальної середньої освіти

Одним із перспективних напрямів розвитку комп'ютерних технологій у навчанні є хмарні технології (cloud computing). Вони дозволяють користувачам зберігати, редагувати, обмінюватися інформацією, а також надають широкий спектр online-інструментів та послуг.

У 2001 році Лабораторія інформаційних технологій (The Information Technology Laboratory (ITL) Національного інституту стандартів і технологій США (National Institute of Standards and Technology – NIST) у документі «NIST Definition of Cloud Computing v15» [24] визначила «хмарні обчислення» наступним чином: хмарні обчислення це модель надання повсюдного та зручного мережного доступу (при необхідності) загальному пулу конфігурованих обчислювальних ресурсів, які можуть бути швидко надані з мінімальними зусиллями з управління та необхідністю взаємодії з провайдером послуг (сервіс провайдером).

Перші ідеї використання обчислень як публічної послуги сформовані в 1960-х роках американським фахівцем у галузі інформаційних технологій, винахідником мови LISP Джоном Маккарті. Реалізація першого проєкту щодо впровадження хмарних обчислень передбачається компанії Salesforce.com, яка створила CRM-систему (Система управління взаємовідносинами з клієнтами) у 1999 році [17].

Наступним найважливішим кроком до популяризації та осмислення хмарних обчислень став запуск у 2009 році додатків Google Apps. У 2009-2011 роках було сформульовано кілька важливих узагальнень уявлень про хмарні обчислення, зокрема, висунуто модель приватних хмарних обчислень, актуальну для застосування всередині організацій, виділено різні моделі обслуговування (SaaS, PaaS, IaaS) [13].

Крім розглянутого вище терміна «хмарні обчислення» в даний час використовуються інші, близькі за змістом.

Під хмарою розуміють середовище для віддаленого зберігання інформації, яку представляє користувачеві певний віртуальний сервер [4].

Хмарними сервісами нині вважають способи отримання доступу до інформаційних ресурсів будь-якого рівня та будь-якої потужності, використовуючи лише підключення до Інтернету та веб-браузер. Користувач може працювати з хмарними сервісами з будь-якої точки планети та з будь-якого пристрою, що має доступ до Інтернету [1].

Хмарні технології можна вважати збірною назвою для технології обробки даних, у яких комп'ютерні ресурси надаються Інтернет-користувачу як онлайн-сервіс [13].

У цьому дослідженні під хмарними технологіями будемо розуміти методи та засоби зберігання та обробки інформації, що включають апаратні засоби, програмне забезпечення та канали зв'язку, не прив'язані до апаратної платформи та географічної території з можливістю масштабованості.

Існує три моделі обслуговування хмарних обчислень (рис. 1.1а, б) [21].

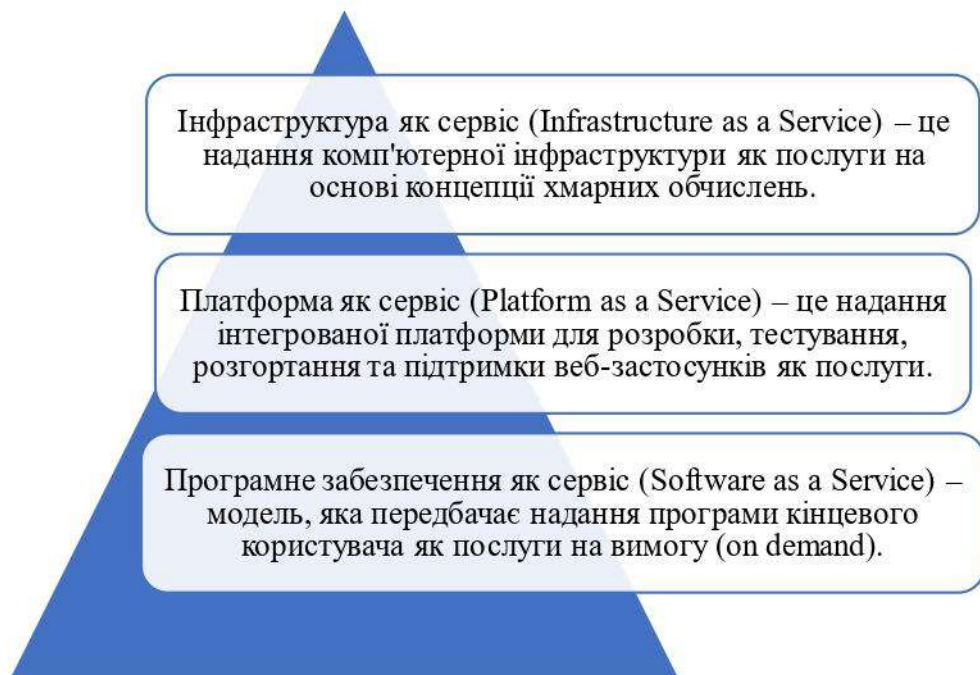


Рис. 1.1 а. Моделі обслуговування хмарних обчислень

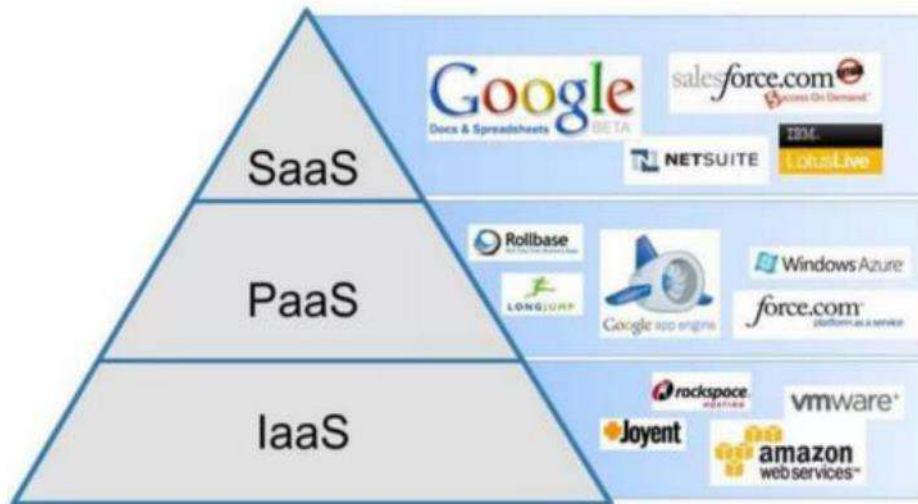


Рис. 1.1 б. Види хмарних сервісів

IaaS складається з трьох основних компонентів (рис. 1.2).

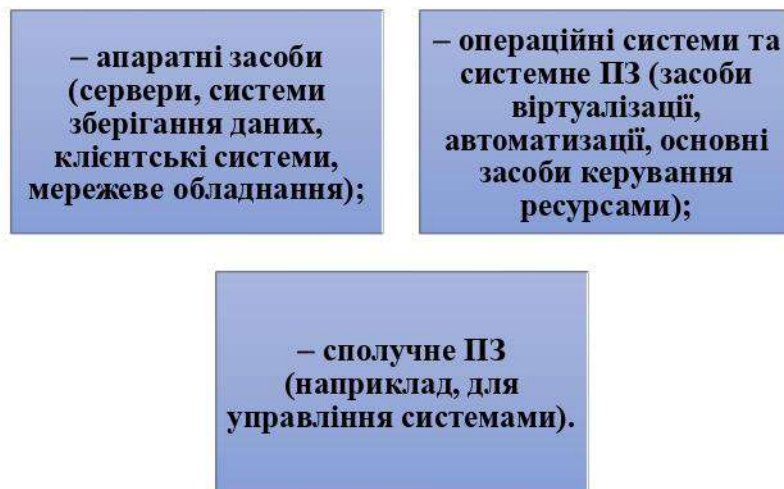


Рис. 1.2. Компоненти IaaS

PaaS як інтегрована платформа для розробки, тестування, раз повертання та підтримки веб-додатків дозволить весь перелік операцій з розробки, тестування та розгортання веб-додатків виконувати в одному інтегрованому середовищі, виключаючи цим витрати на підтримку окремих середовищ окремих етапів. Для розгортання веб-додатків розробнику не потрібно придбавати обладнання та програмне забезпечення, немає потреби організувати їх підтримку. Доступ для клієнта може бути організований на умовах оренди. Найвідомішим прикладом такої платформи є AppEngine від

Google, яка пропонує хостинг для веб-додатків з можливістю купувати додаткові обчислювальні ресурси (наприклад, для тестування високих навантажень).

Основна перевага моделі SaaS полягає у відсутності витрат, пов'язаних із встановленням, оновленням та підтримкою працездатності обладнання та програмного забезпечення, яке працює на ньому.

Програмне забезпечення в рамках SaaS можна розглядати як більш зручну і вигідну альтернативу внутрішнім інформаційним системам [30].

Поширені SaaS програми:

- дистанційне навчання;
- антивірус та антиспам;
- комунікації (VoIP);
- helpdesk;
- управління проектами;
- пошта;
- CRM;
- зберігання та резервування даних.

На рисунку 1.3 представлена сервісна модель хмарних обчислень, з якої видно, що основу хмари становить інфраструктура як сервіс (IaaS – Infrastructure as a Service), потім на неї накладається платформа як сервіс (PaaS – Platform as a Service), а поверх PaaS – програмне забезпечення як сервіс (SaaS – Software as a Service) [44].

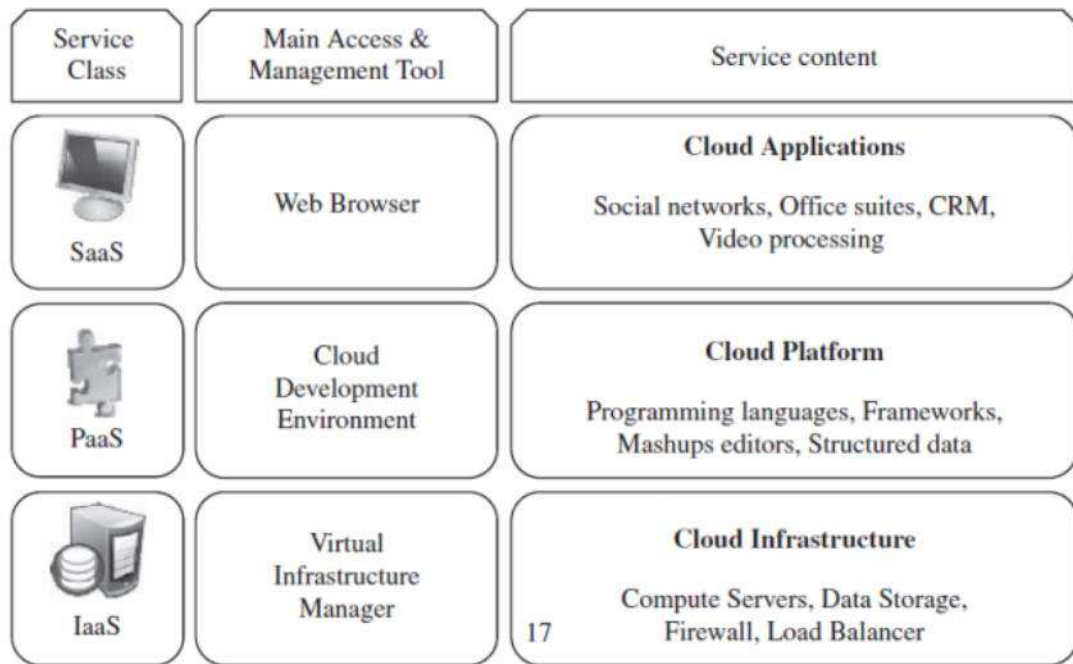


Рис. 1.3. Модель хмарних обчислень

Крім різних методів надання послуг розрізняють кілька варіантів розгортання хмарних систем (рис. 1.4) [50].

Очевидно, що «дидактичних» переваг застосування хмарних технологій в освітньому процесі набагато більше, що підтверджує доцільність їх використання та підкреслює невичерпний потенціал застосування у різних видах освітньої діяльності. Розглядаючи дидактичні функції хмарних технологій у взаємозв'язку з основними формами навчання можна відзначити значну спрямованість їх реалізації щодо практичних занять та самопідготовки учнів.

У даний час в освітньому процесі використовуються засоби інформаційно-комунікаційних технологій: комп'ютерні навчальні програми, електронні підручники, тренажери, лабораторні практикуми, тестові системи.

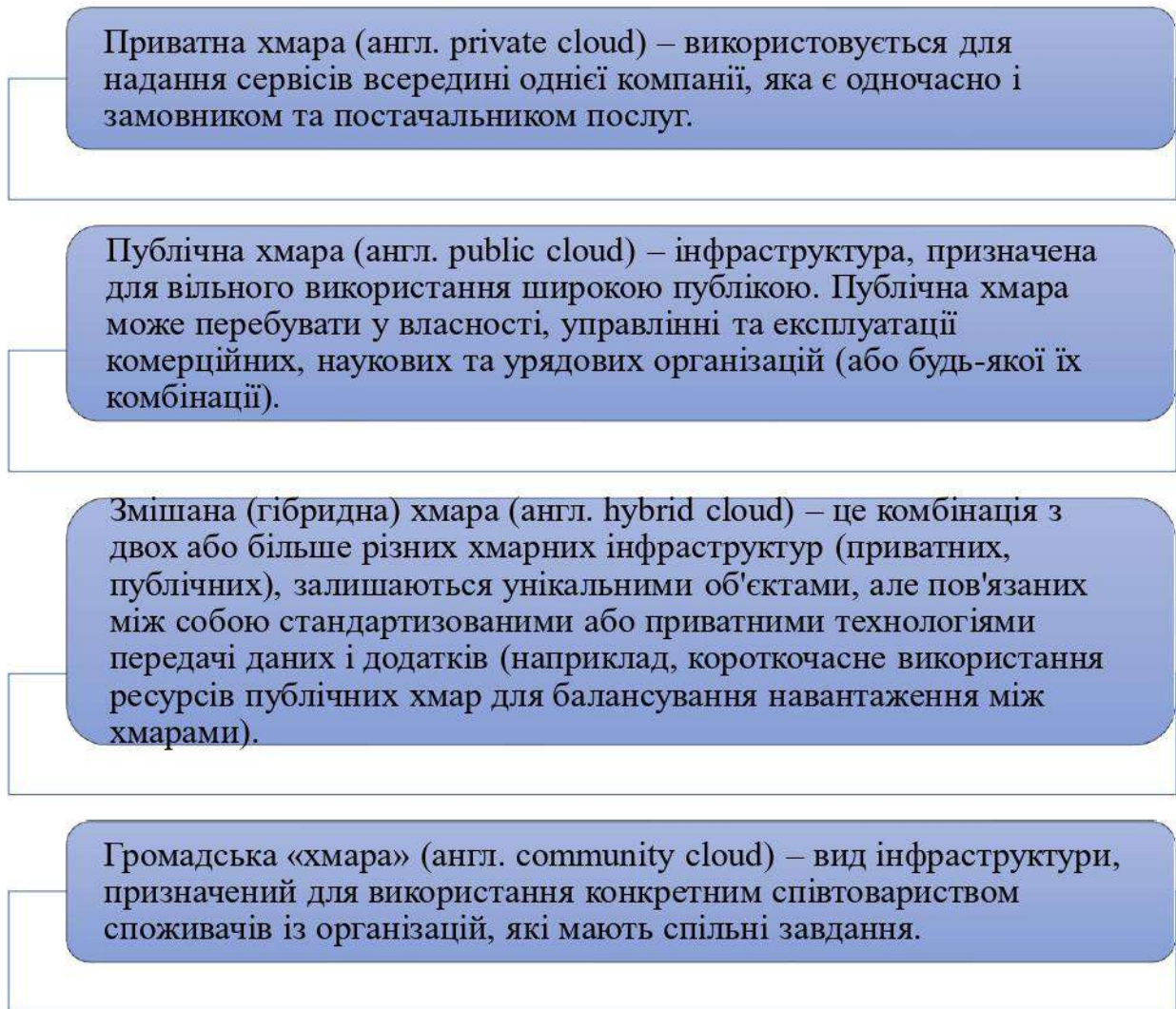


Рис. 1.4. Схеми розгортання хмарних сервісів

Характеристики сучасного апаратного забезпечення змінюються і вдосконалюються практично щодня, оновлювати технічну базу відповідно до обчислювальних можливостей, що швидко змінюються, з тимчасових комп'ютерів і забезпечувати навчальний процес останніми новинками комп'ютерної техніки непосильно освітнім організаціям. Така сама ситуація з програмним забезпеченням, що передбачає чималі матеріальні витрати на підтримання відповідного інформаційного обслуговування учнів.

Провівши аналіз інформаційних технологій, які використовуються в освітньому процесі, можна виділити такі проблеми [51]:

– технічні: більшість освітніх організацій не здатні забезпечити комп'ютерні кабінети найновішим апаратним забезпеченням, що ускладнює використання в освітньому процесі додатків, які потребують певних характеристик процесора, оперативної пам'яті, жорсткого диска, відеокарти, монітора [47];

– технологічні: найчастіше учні не мають можливості використання для самостійної роботи ліцензійного програмного забезпечення, що застосовується у навчальному процесі;

– економічні: більшість навчальних програм, тренажери, тестові системи мають платний ліцензійний супровід, що вимагає від освітньої організації додаткових витрат за їх придбання;

– методичні: відсутність можливості оперативної комунікації учнів між собою у процесі групової навчальної діяльності, під час виконання спільних завдань та створення єдиних колективних продуктів.

Вирішенням перелічених проблем може стати використання хмарних технологій. Виділимо можливості використання хмарних технологій в освітньому процесі:

– технічна: для організації навчального процесу потрібно лише доступ до Інтернету;

– технологічна: у учнів немає необхідності додатково встановлювати програмне забезпечення, достатньо мати будь-який браузер і доступ до мережі Інтернет;

– економічна: більшість хмарних технологій мають безкоштовний ліцензійний супровід;

– методична: хмарні технології дозволяють організувати з спільну роботу учнів як на уроці, так і поза уроком: підготовка текстових файлів та презентацій, організація обговорення правок у документах у режимі реального часу з іншими співавторами, виконання практичних завдань на обробку інформаційних об'єктів різних видів: форматування та редагування тексту, створення таблиць та схем текстовому редакторі; відбувається обмін

інформацією та документами між учнями та викладачем: перевірка домашнього завдання, консультування з проєктів та рефератів.

У змісті програми основної загальної освіти з інформатики та ІКТ виділено такі розділи: інформація та інформаційні процеси; комп'ютер як універсальний пристрій обробки інформації; обробка текстової інформації; обробка графічної інформації; мультимедійні технології; обробка числової інформації; подання інформації; алгоритми та виконавці; формалізація та моделювання; зберігання інформації; комунікаційні технології [56].

У даний час найпоширенішими системами на основі хмарних обчислень, що застосовуються в освітньому процесі, є Google Apps Education Edition [53]. Вони є web-додатками на основі хмарних технологій, що надають учням і вчителям інструменти, використання яких покликане підвищити ефективність спілкування та спільної роботи [31].

Серед найбільш популярних з описаних підходів до активного застосування таких технологій під час навчання педагогів можна назвати такі.

1. Оптимізація організації та зберігання навчально-методичної документації. Інструменти на базі хмарних технологій створюють умови для отримання оперативного доступу до нових навчальних та наукових матеріалів, а також для зручного управління розміщеними даними з використанням настільних персональних комп'ютерів чи мобільних пристроїв [58].

2. Подання теоретичних та практичних завдань у мережі Інтернет. «Через хмарні платформи може бути реалізована робота студентів у віртуальній лабораторії. Є можливість виконання практичних та лабораторних робіт з будь-якої точки без встановлення програмного забезпечення пристрої. Потужність хмарних технологій величезна, тому можлива реалізація високотехнологічних тренажерів, діагностичних, тестових та навчальних систем будь-якого рівня технічної складності», – зазначають А.С. Майорова та Г.В. Бойкова [7].

3. Здійснення віддаленого моніторингу та контролю виконання навчальних завдань. У роботі Б.Н. Гузанов та К.А. Федулова наводять

розгорнуті рекомендації щодо застосування хмарних сервісів, що дозволяють провести швидку діагностику отриманих студентами знань та виявити прогалини або проблеми у засвоєнні матеріалу. У тому числі зазначається, що хмарні технології, у тому числі сервіси відеочатів, суттєво оптимізують процес консультування [15].

4. Підтримка організації спільного планування навчальної та позанавчальної діяльності. Є.А. Конопко та О.П. Панкратова у своїх працях [26] описують приклади застосування хмарних сервісів, що дозволяють викладачеві створити не лише власну предметно-орієнтоване інформаційне середовище, що відповідає завданням дисципліни, що викладається, а також виконати ряд поточних завдань, пов'язаних з організацією їх освітньої діяльності.

Популярність хмарних обчислень як серед розробників, так і серед користувачів визначається наступними перевагами:

- 1) надання доступу до інформації незалежно від моделі комп'ютера чи встановленого програмного забезпечення;
- 2) надання доступу незалежно від місцезнаходження користувача;
- 3) надання спільного доступу до інформації чи документів, а також спільна робота з ними;
- 4) зниження вартості не лише програмного забезпечення, а й комп'ютерів;
- 5) збільшення продуктивних потужностей комп'ютера;
- 6) зниження ймовірності втрати інформації (наприклад: крадіжка, втрата або поломка пристрою не призведе до повної втрати інформації, оскільки вона продовжить зберігатися на сервері, і доступ до неї можна буде отримати з іншого пристрої);
- 7) використання останньої версії програми та відсутність необхідності постійного її оновлення;
- 8) оптимізація обміну інформацією;
- 9) покращення сумісності форматів документів;

10) екологічність (зниження кількості необхідних ресурсів для виробництва комп'ютерів та серверів)

У таблиці 1.1 представлені засоби хмарних технологій для здійснення навчальної співпраці на уроках [24].

Таблиця 1.1.

**Засоби хмарних технологій
для здійснення навчальної співпраці на уроках**

Хмарні сервіси	Призначення сервісу
Google Docs (Документи)	Виконання спільних проектів у групах; підготовка текстових файлів; створення документів з відображенням, таблицями і іншими графічними об'єктами; обговорення правок в документах з іншими авторами
Google Mindmeister	Створення ментальних карт, обробка інформації, спільна робота з ними
Google draw.io Diagrams	Створення діаграм, графіків, блок-схем, форм, спільна робота з ними
Google Docs (Рисунки), Google Pixlr Editor	Створення графічних елементів; спільна робота з ними; вставка їх у документи та презентації через веб буфер обміну; обробка графічних зображень
Google Docs (Таблиці)	Створення електронних таблиць; спільна робота з ними; створення графіків, діаграм
Google Docs (Презентації)	Спільне створення презентацій; розміщення графічних об'єктів; публікація фінальної презентації у вигляді загальнодоступних веб-сторінок
Google lucidpress	Спільне створення інтерактивних публікацій у мережі, в які можна вставляти анімації, відео, посилання, активні області переходу

Виокремимо чотири основні хмарні сховища [35], які здобули популярність серед учителів (табл. 1.2).

Таблиця 1.2.

Порівняння хмарних сервісів й сховищ

Критерії	Office 365	Apple iCloud	Google Apps for Education	DropBox
Наявність академічних пропозицій	так	ні	так	так
Розмір сховища (безкоштовно)	1 ТБ	5 Гбайт	50 Гбайт	1 ТБ
Максимальний обсяг (Гбайт)	1 ТБ	50	16 ТБ	1 ТБ
Час завантаження файлу (с)	104	-	100	132
Термін зберігання даних	необмеж.	необмеж.	необмеж.	необмеж.
Пряме посилання на завантаження даних	так	ні	так	так
Стационарні версії	Windows, OS X, Linux	OS X	Windows, OS X, Linux	Windows, OS X, Linux
Мобільні версії ПЗ	так	так	так	ні
Доступ через мережу Інтернет	так	так	так	так
Віддалений доступ (з ПК)	так	так	так	так
Робота з офісним ПЗ	так	так	так	так
Одночасне редагування даних у мережі Інтернет	так	Ні	тільки Chrome OS	ні
Відстежування вірсій відредагованих файлів	так	ні	так	так

Продовження табл. 1.2.

Сервіс	Office 365	Apple iCloud	Google Apps for Education	DropBox
Слайд-шоу у мережі Інтернет	так	так	окремі програми	так
Сервіси для організації дистанційного навчання	так	ні	ні	ні
Сертифікати захисту даних	ISO 27001	ні	ні	ні
Слайд-шоу електронною поштою	так	ні	окремі програми	ні
Публікації в соціальних мережах (Facebook, Twitter)	так	ні	ні	так
Відображення геотегів	так	так	окремі програми	ні
Надання спільного доступу	так	ні	так	так
Розробка спеціалізованих шаблонів для електронного щоденника, реєстру учнів	так	ні	ні	ні
Наявність підтримки виробника на території України	так	ні	ні	ні
Наявність методичних матеріалів щодо використання сервісів в освіті	так	ні	так	ні
Підтримування постачальниками хмарних послуг навчальних закладів України	постійно	розпочато	розпочато	ні

Аналіз даних таблиці 1.2 свідчить, що найбільш функціональним, доступним і зрозумілими для навчальних закладів є Office 365 компанії Майкрософт. Цей вибір також зумовлено постійним технологічним

підтримуванням загальноосвітніх навчальних закладів України компанією Майкрософт, наданням безкоштовних планів використання хмарних сервісів і наявністю сертифікатів захисту даних.

Аналіз публікацій, методичних розробок [6; 19; 43; 34] дозволяє зробити висновок про те, що в даний час елементи хмарних технологій застосовуються в школі у вигляді:

- особистих кабінетів учнів та викладачів;
- електронних щоденників та журналів;
- інтерактивної приймальні;
- тематичних форумів, де учні можуть здійснювати обмін інформацією.

Однак представлений досвід є фрагментарним, як правило, описує діяльність учнів зі створення деяких колективних продуктів, при цьому не приділяється увага питанням формування в учнів уміння здійснювати освітню діяльність [55].

Розглянемо основні об'єкти хмаро орієнтованого навчального середовища (рис. 1.5).

Не слід забувати, що освіта – це завжди двонаправлений процес, заснований на взаємодії викладача та учня. Так, застосування будь-якої технології (в даному випадку інформаційної) буде мати ряд характеристик, одночасно суттєвих і для того, хто навчається, та для викладача. При цьому деякі з таких технологій свідомо будуть відрізнятися, з різних цілей і завдань, розв'язуваних з допомогою. Найчастіше хмарні послуги добре інтегруються один з одним, а всередині пакетних пропозицій, як правило, є можливість підключення додаткових сторонніх програм, що дозволяють персоналізувати створюваний педагогом та учнем цифровий освітній простір. На сучасному етапі розвитку хмарні технології надають широкий спектр хмарних сервісів, ресурсів та додатків, використання яких може суттєво спростити, оптимізувати та інтенсифікувати організацію спільної роботи викладачів зі створення та реалізації методичних систем навчання дисциплін.

Електронна пошта (Outlook)

- потужний засіб для керування відомостями про учнів, учителів, керівників шкіл та адміністраторів, який може підвищити ефективність комунікації і вчасного інформування учасників освітнього процесу

Система планування (календарі)

- календарі, до яких відкрито доступ через мережу Інтернет, використання яких дає можливість обмінюватися даними або переглядати їх, планувати шкільні заходи на тиждень, місяць, півріччя, рік

Е-записник (OneNote)

- дає змогу користувачам легко впорядковувати свою роботу та отримувати до неї повсюдний доступ

Структуроване сховище навчально-методичних матеріалів (OneDrive)

- можна використовувати для зберігання різноманітних документів, відеофрагментів, фотографій та інших файлів у хмарі, надавати до них спільний доступ колегам, однокласникам і навіть співпрацювати над вмістом з іншими користувачами

Офісні програми (Office)

- програмне забезпечення для розроблення й використання навчально-методичних матеріалів та підтримування документообігу. У хмарі можна створювати папки, користуватися текстовим процесором (Word), табличним процесором (Excel), редактором презентацій (PowerPoint), редактором опитувальників (форми Excel)

Конструктор сайтів (SharePoint)

- середовище для створення веб-програм і може бути використане для розв'язування багатьох педагогічних завдань

Система відеоконференцій (Lync)

- веб-програма, яка використовується для проведення он-лайнного навчання, нарад, вебінарів або батьківських зборів

Система управління користувачами (учнями, вчителями, батьками)

- система адміністрування хмари, яка охоплює основні функції відновлення паролів, керування ліцензіями, моніторинг звітів щодо активності користувачів та конфіденційності інформації

Yammer

- приватна, безпечна соціальна мережа для учасників ХОНС, з використанням якої створюються умови для безпечної спільної роботи працівників з усіх навчальних установ міста і регіонів

Рис. 1.5. Основні об'єкти хмаро орієнтованого навчального середовища

Розглянемо переваги використання хмарних технологій закладом загальної середньої освіти (рис. 1.6).



Рис. 1.6. Переваги використання хмарних технологій ЗЗСО

Серед особливостей використання хмарного середовища ЗЗСО, що можуть стати на заваді їх упровадження, такі:

- необхідність постійного доступу до мережі Інтернет;
- уповільнення роботи за умови повільного Інтернет;
- відсутність віддаленого доступу;
- загроза цілісності даних;
- можливість часткового відновлення даних у випадку їх втрати.

Отже, у процесі дослідження узагальнено відомості про базові компоненти, переваги використання ХОНС з урахуванням можливостей поєднання об'єктів для досягнення дидактичних цілей. Тому можемо констатувати, що впровадження ХОНС у ЗЗСО має великі технологічні переваги та педагогічні перспективи для вдосконалення освітнього процесу.

1.3. Аналіз досвіду використання хмарних сховищ даних у системі середньої освіти України

Упровадження хмарних сервісів дає можливість розв'язати низку проблем, однією з яких є можливість працювати з різноманітними ЦТ для учасників освітнього процесу. Питання розвитку хмарного середовища у ЗЗСО активно досліджують В.Ю. Биков [6], В.Г. Кремень [25], Н.В. Сороко [53], О.М. Спірін [50], М.П. Шишкіна [54], В.П. Олексюк [44] та ін., упровадження хмарних технологій для організації тестування розкрито в роботах Н.В. Морзе, О.Г. Кузьминської [42], використання хмарних технологій у ЗЗСО проаналізовано в роботі Л.Г. Дроненко [19], К.Р. Колос [27], проектування освітнього простору на основі хмарних технологій розкрито Г.О. Проценко [49], технічні характеристики хмарних технологій аналізують М.Ю. Кадемія, В.М. Кобися [21] та ін.

Лідером у галузі розроблення програмного забезпечення та платформ для реалізації розподіленого оброблення даних у 2015 році стала компанія Майкрософт (<http://www.i-sys.ru/blog/office-1>). Microsoft Office 365 є засіб для формування технологічної компоненти ЗЗСО [55].

Згідно з наказом Міністерства освіти і науки України № 139 від 23.02.2010 р. «Про дистанційне моніторингове дослідження рівня сформованості у випускників загальноосвітніх навчальних закладів навичок використання інформаційно-комунікативних технологій у практичній діяльності» було здійснено дослідження рівня інформатично-цифрових компетентностей учнів, який охопив понад 1000 учнів з усіх областей України [55]. Портал (<http://www.testprovider.com>), на якому здійснювалося тестування, було створено на платформі Microsoft Azure. Вона є гібридною хмарою, дає можливість проводити тестування до 5000 осіб одночасно, здійснювати перевірку відповідей, збирати дані щодо процесу тестування. Розроблення на базі платформи Microsoft Azure дозволило тестувати учнів незалежно від місця розташування, забезпечити конфіденційність усіх даних.

На основі Microsoft Share Point 2010 було організовано форум підтримування роботи з порталом. Під час моніторингу на форумі було розміщено:

- інструкції з користування порталом для учнів та вчителів;
- методичні вказівки щодо тестування;
- проведено онлайн-обговорення тестування;
- надано онлайн-консультації вчителям;
- роз'яснено критерії оцінювання.

Під час упровадження хмаро орієнтованого середовища в освітній процес учителі мають можливість розроблення предметного сайту засобами Google Site, де вчителі можуть публікувати свої методичні розробки (уроки, інструкції до виконання завдань, екзаменаційні матеріали), а також додаткові відомості для учнів [27].

Це спонукало колектив школи № 19 (м. Дніпро) розробити систему сайтів (рис. 1.7).



Рис. 1.7. Система сайтів школи № 19 (м. Дніпро)

Проте розміщені на цих сайтах методичні матеріали носять виключно інформаційний характер. На жаль, учні не мають змоги завантажувати на сайт

домашні завдання, також не передбачено можливості для спільної роботи учнів, вчителів, що є найважливішим у використанні хмарного середовища [30].

До хмаро орієнтованих технологій навчання математики можна віднести систему Wolfram Alpha (<http://www.wolframalpha.com/>) – базу знань та набір обчислювальних алгоритмів (з англ. computational knowledge engine). Wolfram Alpha заснована на опрацюванні запитів природною мовою. З використанням Wolfram Alpha можна швидко створювати слайди для демонстрації на уроках (формули, умови задач, графіки, відповіді тощо) [10].

Позитивним досвідом є використання сайту «Вивчення математики онлайн», що містить он-лайн калькулятори для розв'язування задач. Як зазначають М. Довжик та Л. Шевчук, програми детально розписують процес розв'язування, що дає змогу отримати результат, навчитися розв'язувати задачі [8].

У гімназії ім. С. Олійника м. Бровари вчителі активно використовують сервіси OneDrive, OneNote компанії Майкрософт [56]. У хмаро орієнтованому середовищі OneDrive вчителі можуть групувати потрібні для діяльності матеріали. Наприклад, робоча папка вчителя інформатики для учнів 7 класу охоплює такі розділи (рис. 1.8).

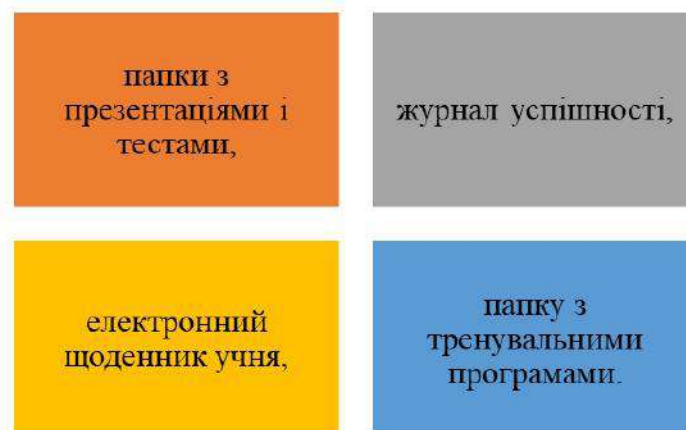


Рис. 1.8. Робоча папка вчителя інформатики у хмаро орієнтованому середовищі OneDrive

У разі необхідності, учень може звернутися до вчителя за консультацією, скориставшись корпоративною поштою. З випуском у 2012 р. програма надає можливість автоматично синхронізувати файли в хмарному сховищі з файлами на локальному комп'ютері. Це істотно розширює можливості упровадження та використання OneDrive. Зокрема, було розв'язано проблему спільного опрацювання документа різними користувачами.

Хмарні середовища надають можливість застосовувати проєктні методики. Наприклад, виконання проєкту з географії з використанням хмаро орієнтованих технологій уможливорює співпрацю в малих групах. У програмі OneNote учитель:

- надає пояснення до деталей завдань для кожної групи учнів,
- вказує ресурси для проєкту,
- вказує його план,
- вказує особливості й інструкції щодо виконання,
- члени групи співпрацюють у віртуальному просторі в синхронному режимі,
- використовують функцію миттєвих повідомлень,
- вносять правки в спільні документи, надсилаючи частини свого проєкту електронною поштою або використовуючи Lync.

Готові відео-роботи учні розміщують он-лайн у відповідних папках. У документі OneNote зберігаються домашні завдання учнів з кожної теми. Суб'єкти навчання можуть синхронізувати документи з власного комп'ютера з відповідними папками та документами, якими вони користувалися в хмаро орієнтованому середовищі.

З використанням хмарного сервісу Windows LiveMesh учитель з учнями працює у звичайному режимі з документами на комп'ютері без необхідності підключення до мережі Інтернет.

У межах проєкту, розробленого вчителем фізики О.В. Антикуз «Вивчаємо фізику разом» (гімназія «Престиж», Донецька обл.) на основі

Windows Live, здійснювалось об'єднання учнів у віртуальну спільноту, що уможливило залучити їх до проектної роботи, активізувати та підвищити ефективність навчання фізики з використанням он-лайн засобів.

Використання хмарного сервісу уможливорює створення й завантаження навчальних матеріалів, організацію дискусій та персонального спілкування учнів у мережі [51]. Учитель інформатики та економіки навчально-виховного комплексу № 100 м. Дніпро Є.В. Мотурнак досліджує використання SaaS технологій, які можна задіяти для організації навчального процесу (Photosynth, Autocollage, Bing Translator, Bing Maps, фотоальбом Windows Live, Songsmith, кіностудію Windows Live, Bing Maps, Bing Search). Вдале поєднання цих продуктів сприяє створенню інноваційного освітнього середовища [50].

Доцільно відзначити важливість використання системи блогів з дидактичною метою. Учитель або учень із застосуванням WordPress власноруч може розміщувати необхідні дані (аудіо, відеофайли або фотографії) он-лайн, а також створювати повноцінні сайти.

Поштовхом до формування хмарного середовища у освітньому процесі ЗЗСО стало створення компанією Майкрософт нового міжнародного порталу «Партнерство в навчанні» на основі платформи Azure (<http://www.pil-network.com>), де педагоги мають можливість створити свої віртуальні предметні спільноти. Одним із варіантів такого програмного забезпечення є пакет Microsoft Learning Suite, доступний на цьому порталі «Партнерство в навчанні». Це надає вчителям такі можливості (рис. 1.9).

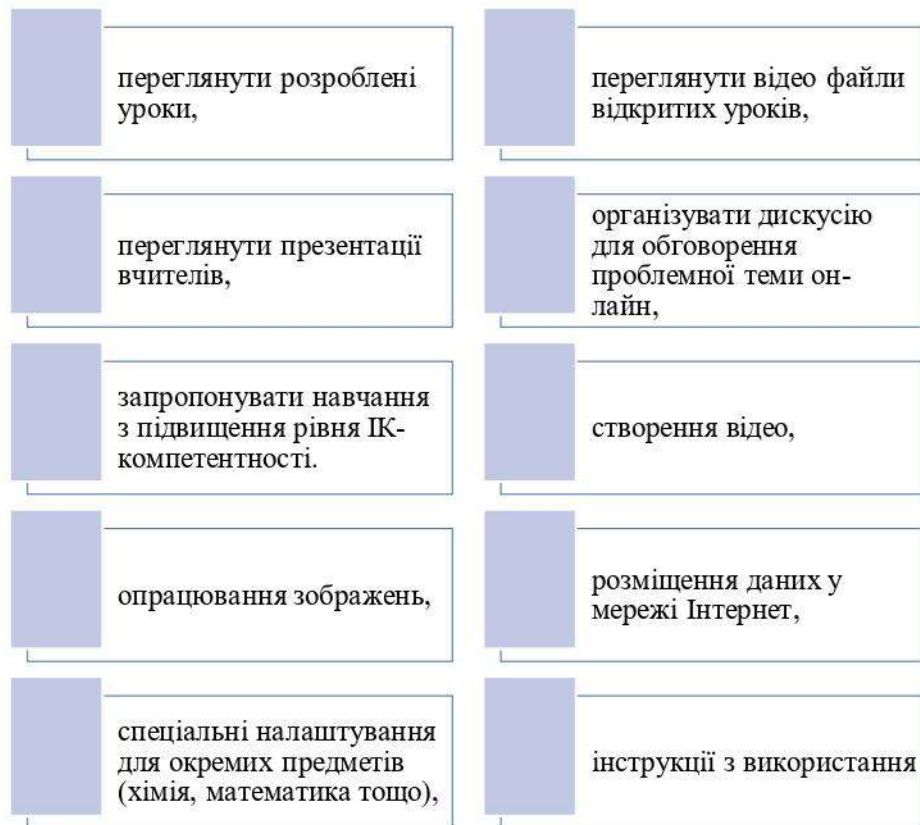


Рис. 1.9. Можливості віртуальних предметних спільнот учителів

Для зручності роботи продукти розподілені за чотирма категоріями: творчість, проведення досліджень, спільна робота, навчання [39].

Ідея створення он-лайн редактора документів передбачає перенесену у веб-інтерфейс функціональність текстових і табличних процесорів [28], що підтримується різними постачальниками послуг: Adobe, Google, Microsoft, Zoho, а також багатьма компаніями (Box.net, Dropbox, ADrive.com), що розроблюють свої сервіси для надання різноманітних послуг (Google Groups, Amazon EC2, Microsoft Office Web Apps.).

До 2015 року в 54 школах України впроваджувався національний проєкт «Відкритий світ» (www.ow.org.ua). Він передбачав забезпечення шкіл цифровими технологіями: мультимедійними комплексами (інтерактивними дошками та проєкторами); лабораторними комплексами, надання широкопasmового доступу до мережі Інтернет, забезпечення вчителів автоматизованими місцями, пристроями (планшетами та нетбуками).

Під час наступного етапу проекту передбачалося впровадження сучасних технологій у 2 тис. шкіл по всій країні.

Національний проєкт «Відкритий світ» було спрямовано на удосконалення системи освіти України, подолання освітньої нерівності, забезпечення доступної якісної освіти для кожного школяра.

Реалізація цього проєкту дала б змогу створити національну освітню інформаційну мережу на засадах концепції хмарних обчислень, що передбачає таке (рис. 1.10).



Рис. 1.10. Засади концепції хмарних обчислень у середній освіті

Нині в межах проєкту в ЗЗСО № 168 м. Києва вчитель світової літератури Л.П. Шевчук використовує хмаро орієнтоване середовище, створене за допомоги сервісів Google. Учніма надано планшети, учитель використовує ноутбук, у класі підключено мультимедійну дошку.

Використовуючи Google Docs, Google Drive, Google Site педагог створила хмаро орієнтоване середовище навчання.

З 2012 року компанія Майкрософт розпочала безкоштовне впровадження Office 365 у ЗЗСО – пакет Е1, що вміщував електронну пошту, віртуальне сховище (25 Гб), конструктор сайтів, систему конференцзв'язку [54]. Одним з перших упровадив використання хмарного середовища Office 365 колектив Дніпровського ліцею інформаційних технологій при ДНУ імені Олеся Гончара (<http://www.lit.dp.ua>).

Інший підхід запропонували педагоги ЗЗСО № 8 м. Києва – це розроблення електронних портфоліо вчителів засобами Office 365. Вони реалізували віртуальну учительську і спільно з методичним об'єднанням учителів української мови розробили шаблон портфоліо вчителя. Педагоги школи систематично наповнюють та оновлюють свої портфоліо. Під час щорічної атестації на рівні школи та району вони презентують свій досвід роботи, використовуючи хмаро орієнтоване середовище школи [14].

За результатами он-лайнного опитування вчителів ЗЗСО м. Суми, які зацікавилися у впровадженні хмаро орієнтованого навчального середовища, було з'ясовано таке:

- забезпеченість стаціонарними комп'ютерами – 46% , ноутбуками – 25%, планшетами – 14%, не забезпечені – 15%;

- підключення робочих місць до мережі Інтернет через оптоволокно – 25%, ADSL – 15%, WiFi – 25%, невідомо – 20%, не підключено – 5%.

Стан поінформованості вчителів щодо використання хмарних сервісів у ЗЗСО виявився таким (рис. 1.11).



Рис. 1.11. Стан використання хмарних сервісів педагогами м. Суми

Як бачимо, більше 50% учителів самостійно впроваджують новітні цифрові технології, що формує обізнаність учнів ЗЗСО з тенденціями розвитку технологій.

Учителі також відзначили ключові переваги використання хмарних технологій у освітньому процесі: мобільність учасників освітнього процесу, підвищення якості ІКТ, отримання ресурсів для співпраці (рис. 1.12).



Рис. 1.12. Ключові переваги впровадження хмарних сервісів у ЗЗСО

Значний відсоток учителів використовують текстовий процесор, електронну пошту, табличний процесор, засіб для створення презентацій, мережу Інтернет, віртуальне сховище OneDrive (рис. 1.13).

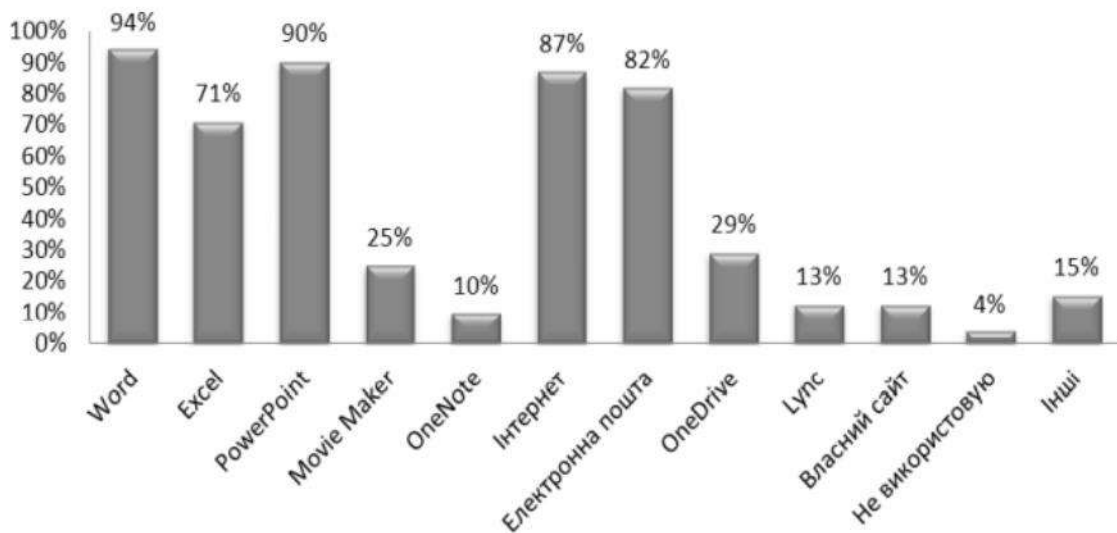


Рис. 1.13. Використання хмарних сервісів у практиці

Отже, переваги використання хмарних сховищ даних в освітньому процесі стають помітними в умовах вибору нових підходів до організації освітнього процесу та передбачають:

- значну економію коштів на програмне забезпечення;
- доступність ресурсів незалежно від місця перебування та видів техніки;
- концентрацію зусиль педагогічного колективу закладів освіти на задоволенні потреб учнів;
- надання можливостей для організації комунікації;
- зменшення копій даних;
- забезпечення мобільності учасників освітнього процесу.

РОЗДІЛ 2.

МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ СХОВИЩ ДАНИХ В СИСТЕМІ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

2.1. Методика використання хмарних сховищ даних у діяльності вчителів-предметників

Хмарні сховища даних є прогресивним та перспективним рішенням, а їх швидке поширення в найближчі роки вплине на розвиток освіти.

Хмарні сховища даних уможливають істотно знизити витрати на закупівлю серверного та мережного обладнання, апаратних і програмних рішень. Хмарні технології забезпечують можливість оперативно змінювати конфігурацію ІТ-інфраструктури залежно від поточних потреб [5], за наявності гаджета і доступу до Інтернет користувач завжди має доступ до віртуального комп'ютера [5].

Зазначимо, що хмаро орієнтоване середовище закладу освіти має розв'язати такі завдання (рис. 2.1).



Рис. 2.1. Завдання хмаро орієнтованого середовища закладу освіти

Використання хмарних технологій під час вивчення матеріалу дає змогу значно скоротити часові затрати вчителя і здійснити диференціацію та індивідуалізацію освітнього процесу, забезпечить функціонування навчального середовища ЗЗСО та створить умови повсюдного доступу до матеріалу, зокрема через репозитарій навчального контенту, що наповнюється електронними освітніми ресурсами й може містити низку елементів (рис. 2.2).



Рис. 2.2. Елементи репозитарію

Пошук навчального контенту в репозитарії (ua.lokando.com) здійснюється за різними розділами (рис. 2.3).



Рис. 2.3. Організація пошуку за навчальними матеріалами

До переваг використання репозитарію в системі загальної середньої освіти можна віднести такі [9] (рис. 2.4).

– своєчасне надання учням та вчителям доступу до потрібних матеріалів, удосконалення досвіду під час аналізу інформаційних потреб, задоволення освітніх, індивідуальних запитів та інтересів;

– забезпечення вільного доступу учням та вчителям до різних інформаційних джерел для їхньої самоосвіти;

– створення умов для роботи учнів і вчителів в позаурочний час, як для індивідуальної роботи, так і для організації роботи шкільних факультативів, гуртків, клубів за інтересами;

– оптимізація пошуку й збереження даних за рахунок використання шаблонів опису документів та покрокових шаблонів виконання процесів;

– широкий доступ читачів, легкість пошуку потрібних текстів, потужна читацька аудиторія, нові можливості для спільних проєктів.

Рис. 2.4. Переваги використання репозитарію

З розвитком хмаро орієнтованого навчального середовища можна виокремити методи та форми організації навчання (рис. 2.5).



Рис. 2.5. Методи та форми навчання, доцільні під час використання хмарних сховищ даних

Базова модель суб'єкта хмаро орієнтованого навчального середовища містить такі основні компоненти: систему сайтів, електронну пошту Outlook, добірку навчальних матеріалів, блоги, сховище документів OneDrive, доступ до соціальної мережі Yammer, різні групи, календарі, засіб конференцзв'язку Lync (рис. 2.6).

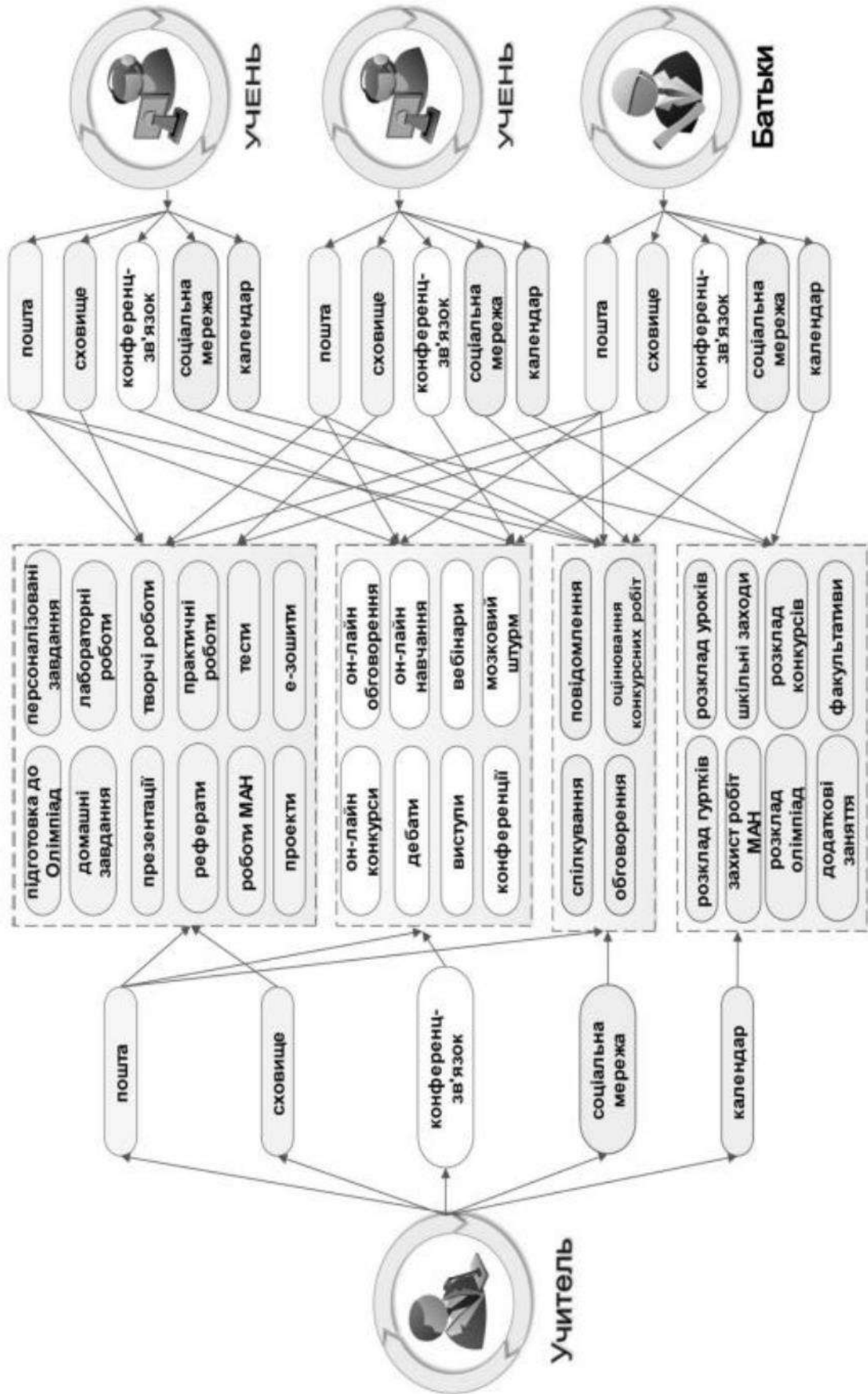


Рис. 2.6. Структура використання хмарних сервісів учителем-предметником

Електронна пошта (Outlook) є інструментом комунікації між адміністрацією, батьками, учнями, інструментом пересилання й отримання домашніх завдань, виконання проєктної діяльності, отримання особистої консультації. Сформувати електронну скриньку (створити структуру відповідних скриньок) учень має згідно з власними потребами. Наприклад, створити скриньку «7-А» і «перенаправити» до неї листи всіх однокласників. У такий спосіб листи, одержані від учнів цього класу, автоматично потраплятимуть за призначенням, у відповідну скриньку. Можна створити структуру скриньок з окремих навчальних предметів: «українська мова», «історія» і т. д. Листи від учителів-предметників потраплятимуть у предметну папку, відтак зникне необхідність додаткового сортування.

Сховище документів (OneDrive) призначене для зберігання електронних документів учня. У ньому можуть бути створені такі папки: папки для різних дисциплін (математика, історія, українська мова та ін.), домашні завдання, реферати, проєкти, класний керівник тощо. Кожна з цих папок може містити різні документи. Отже, сховище документів можна представити як електронне портфоліо учня, яке він формує самостійно. Застосування цієї технології сприяє підвищенню інтересу учнів до навчання, їх мотивації до рефлексії, є ефективним засобом оцінювання зусиль і навчальних досягнень, а також створює передумови для розвитку самостійності, творчості й критичного мислення підростаючого покоління.

Електронне портфоліо учня має певні функції: систематизація матеріалів, формування інноваційного освітнього середовища, відстеження динаміки навчальних досягнень учня. У роботі з портфоліо важливим є взаємодія між учителем та учнем.

Блог (англ. blog, від web log – «мережний журнал чи щоденник подій») – інструмент, використання якого дозволяє вільно й оперативно обмінюватися даними через мережу [20]. Це сайт, для змісту якого характерні короткі записи, зображення чи мультимедіа тимчасової значущості, що регулярно додаються.

Соціальна мережа (Yammer) – унікальна можливість створити захищену соціальну мережу суб'єктів навчальної діяльності для обговорення та спілкування між учнями, вчителями, адміністрацією, батьками. Використання соціальної мережі Yammer дозволяє створювати внутрішні мережі (групи).

Система сайтів (англ. website – місце, майданчик у мережі Інтернет) створюється як інструмент взаємодії, що забезпечує освітню діяльність усіх суб'єктів закладу освіти, поєднує в собі процес збору, оброблення, оформлення даних та забезпечує презентацію актуальних результатів діяльності.

Банк навчальних матеріалів (БНМ) створюється, наповнюється й супроводжується працівниками (методистами) науково-методичних центрів, центрів інформаційних технологій. До БНМ потрапляють якісні навчальні матеріали або матеріали з грифом МОН України. До БНМ можуть надаватися різні навчальні матеріали, презентації, відеоуроки, розроблені вчителями. Доступ до БНМ мають усі учасники освітнього процесу школи.

Для розміщення або використання навчального відео вчитель може звернутися до таких сервісів і каналів як YouTube, LearnZillion, KhanAcademy, EdPuzzle, VideoNotes, eduCanon або Teachem. EdPuzzle (<https://edpuzzle.com/>) – сервіс, що дозволяє монтувати відео, додавати голосові коментарі й запитання за тематикою навчального матеріалу (рис. 2.7). Учитель може скористатися вже існуючими базами навчальних відео, що значно прискорить пошук необхідного матеріалу. Сервіс дає можливість відстежувати, хто з учнів вже переглянув відео і наскільки успішно виконані запропоновані завдання.

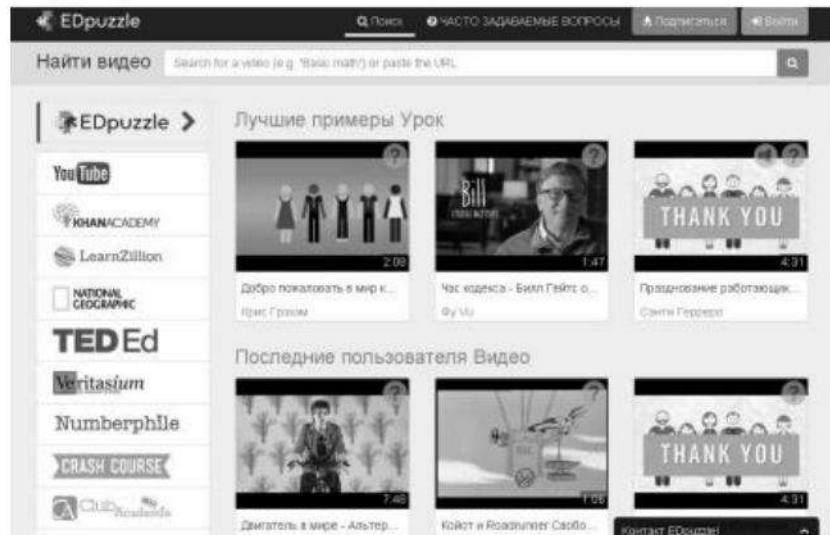


Рис. 2.7. Вікно сервісу EdPuzzle

EeduCanon (<http://www.educanon.com/>) – сервіс, з використанням якого підготовка відеоуроку і супутніх завдань займає кілька хвилин (рис. 2.8).

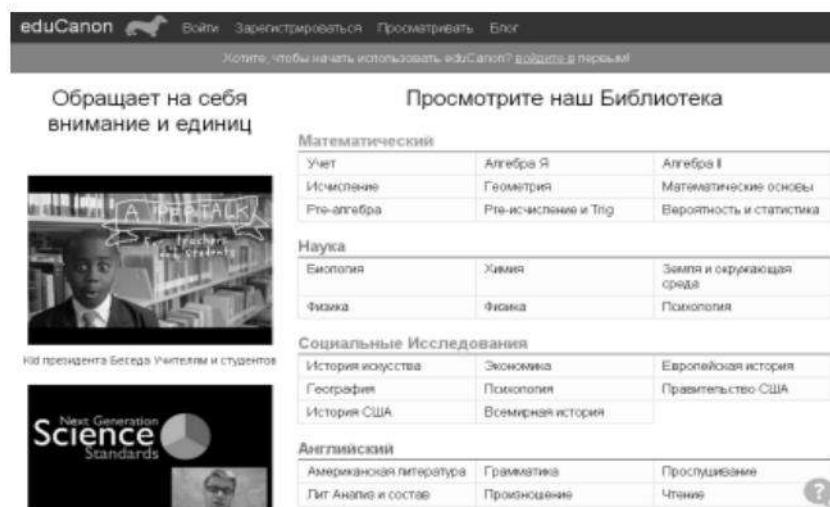


Рис. 2.8. Вікно сервісу eduCanon

Для створення уроку вчителю потрібно спершу визначити тему і мету заняття, ввести їх в рядок пошуку, після чого буде відображено відео на YouTube і Vimeo, відповідно до запиту. Вчителю залишається відібрати потрібне відео і додати питання з варіантами відповідей на спеціальній панелі.

VideoNotes (<http://www.videonot.es/>) – сервіс, що можна застосувати для різних навчальних задач (рис. 2.9).

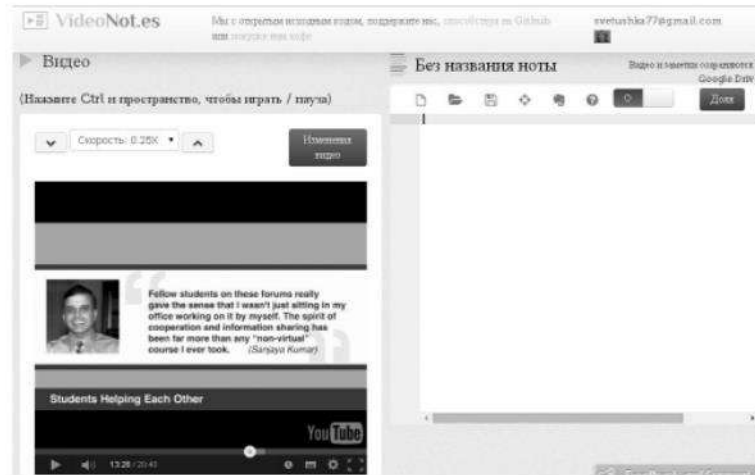


Рис. 2.9. Вікно сервісу VideoNotes

При перегляді відеоролика з використанням цього сервісу праворуч з'являється панель для нотаток, які автоматично синхронізуються з тимчасовою шкалою відео. Це дуже зручно, якщо вчителю потрібно розбити відеоролик на частини, поставити свої запитання до конкретного уривку відео, або отримати зворотній зв'язок від учнів. Усі нотатки можна зберігати в хмарному сховищі GoogleDrive.

Teachem (<http://teachem.com/>) – сервіс, що дозволяє створити цілий відеокурс занять (рис. 2.10). Для цього достатньо підібрати необхідні відео на YouTube (скопіювати посилання або здійснити пошук безпосередньо на базі самої платформи), підготувати питання до кожного уроку і дати учням доступ до відповідного відеокурсу. Наприклад, під час вивчення творчості Т.Г. Шевченка, вчитель на YouTube може підібрати презентацію його біографії, виконання пісень, читання віршів відомими артистами України або учнями школи, уривків з творів. Використання сервісу надає можливість розробляти тести до відео. При цьому учні відповідають на запитання в інтерфейсі сервісу, а їхні відповіді надсилаються на електронну пошту вчителя.

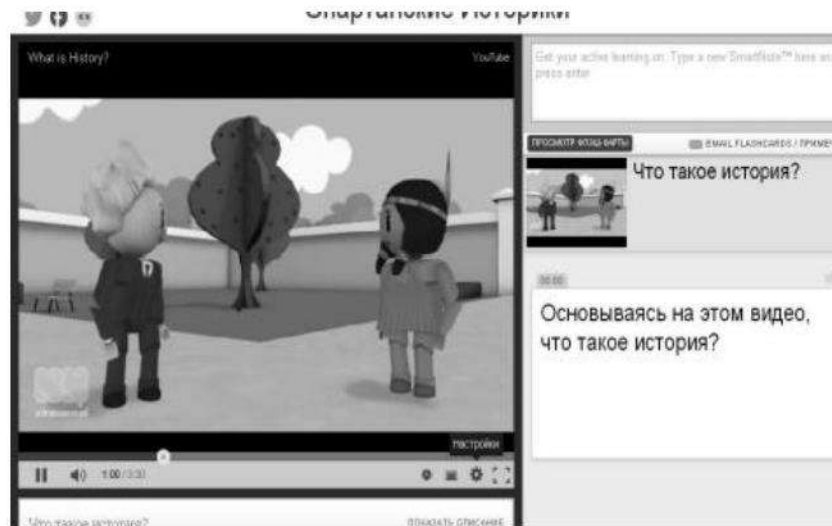


Рис. 2.10. Вікно сервісу Teachem

Використовуючи сервіс Lync, що входить до пакету сервісів Office 365, учитель може створити відеоурок: увімкнути «запис», відкривати послідовно навчальні матеріали, коментувати, вносити письмові пояснення. Після закінчення слід зберегти створене відео у відеосховищі Video (рис. 2.11).

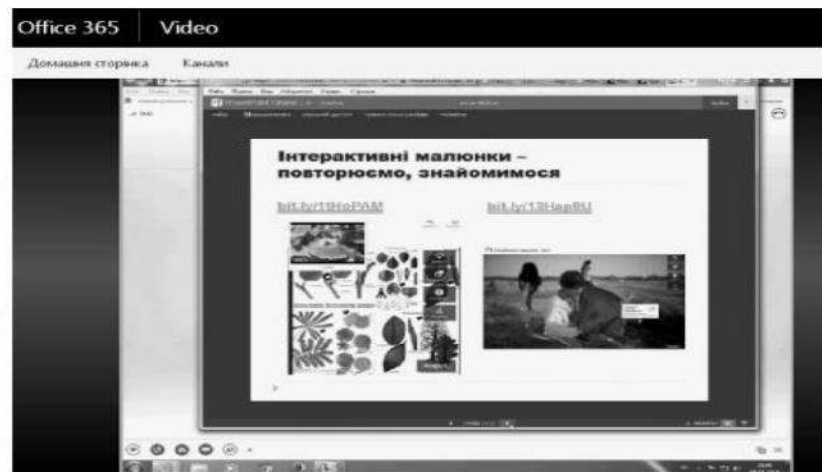


Рис. 2.11. Вікно демонстрації відео на каналі Office 365

Video «Картопазли» (<http://cardspuzzles.ru/>) – сервіс для роботи з електронними картками (рис. 2.12). Даний сервіс сумісний з різними операційними системами, в т.ч. з Android. Використання картопазлів дозволяє виявляти, відстежувати причинно-наслідкові зв'язки у різних предметних галузях. Для цього учень має прочитати або переглянути відео фрагмент.

Потім, використовуючи картопазли, встановити логічну послідовність, логічний ланцюжок або зв'язки між судженнями, що позначаються стрілочками. Виконане завдання завжди можна перевірити. Сервіс дозволяє як використання готових завдань, так і створення нових. Застосування сервісу «Картопазли» доцільне для перевірки базових знань учнів, презентації нового матеріалу, демонстрації схем, тестування.

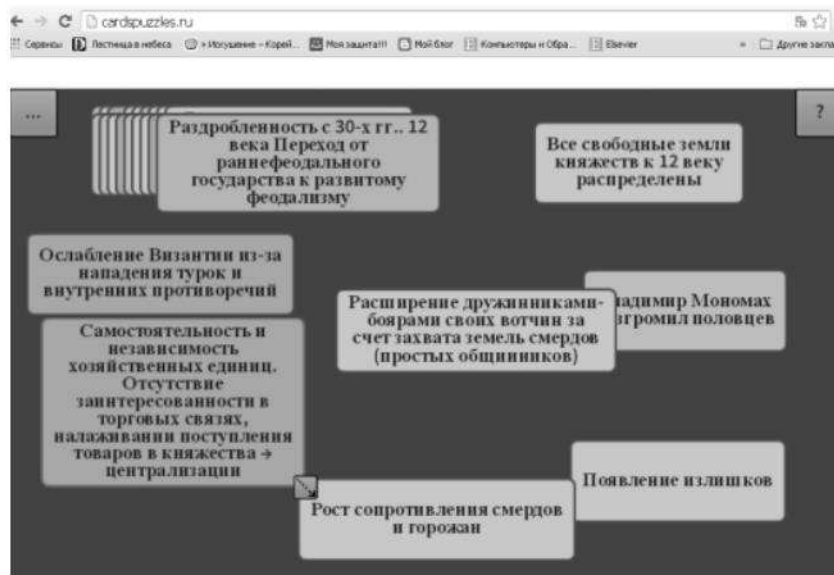


Рис. 2.12. Фрагмент сервісу «Картопазли»

Сервіс Calameo (<http://en.calameo.com/>) використовується для миттєвого створення інтерактивних публікацій в мережі Інтернет (рис. 2.13). Використання сервісу є досить простим і надає можливість публікації текстового матеріалу он-лайн. З файлів формату *.pdf можна створювати журнали, брошури, каталоги, звіти, презентації та багато іншого. Окрім цього, можна «перегортати» сторінки, позначати цікаві текстові фрагменти, збільшувати масштаб зображення. Основними перевагами інтерактивної публікації є:

- доступ до тексту, що можливо здійснити в будь-який час, з будь-якого гаджета;
- економія витрат і часу на публікацію, друк, розсилку копій і логістику;

– інноваційність, оригінальність сервісу для організації навчальної взаємодії (можливість створення робочих груп і приєднання до вже існуючих).

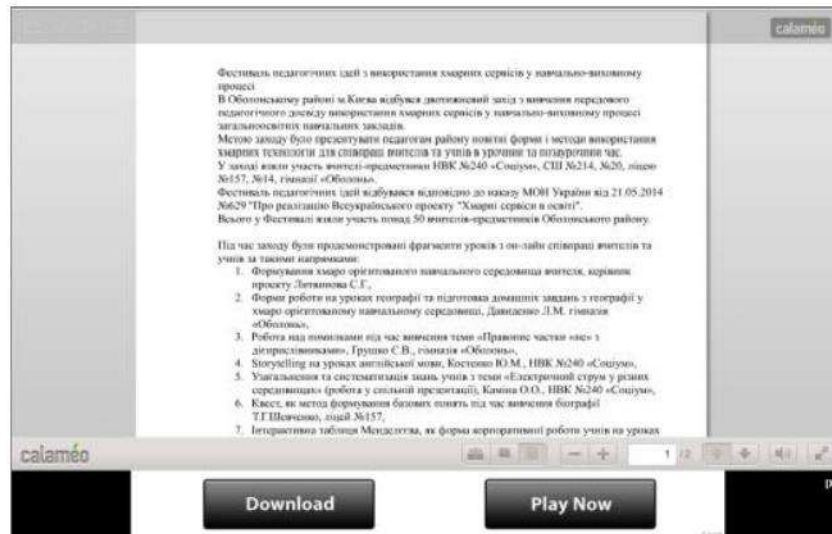


Рис. 2.13. Фрагмент сервісу Calameo

Сервіс ZooBurst (<http://zooburst.com/>) – засіб для створення інтерактивних 3D-книг (рис. 2.14).



Рис. 2.14. Фрагмент сервісу ZooBurst

У 3D-книги можна додавати картинки, текст, посилання на Інтернет-ресурси. Великі можливості пропонує фонове рішення: зміна кольору, вставка фонових малюнків. Під час роботи книгу можна повертати в тривимірному просторі, що створює додатковий ефект і є привабливим, особливо для молодших школярів. До особливостей даного сервісу можна віднести обмеження по кількості книг і сторінок (по 10 одиниць).

ProProfs (<http://www.proprofs.com/>) – безкоштовний сервіс для створення ігор, головоломок, кросвордів, вікторин, флеш-карток, опитувань (рис. 2.15).

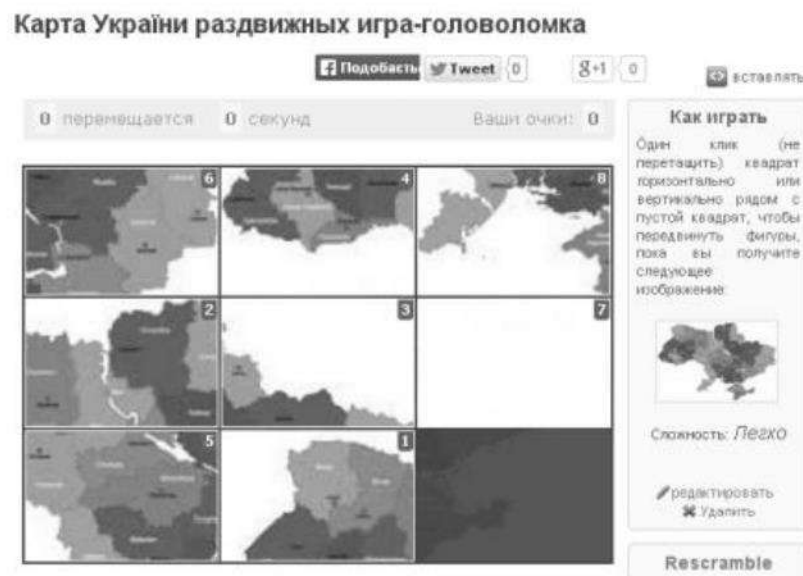


Рис. 2.15. Фрагмент сервісу ProProfs

Оскільки сервіс є англomовним, його найчастіше використовують вчителі іноземної мови. Однак, якщо, наприклад, в Google Chrome налаштовано автоматичний переклад сторінки, даний сервіс можна використовувати і під час викладання інших предметів. У режимі «пазли» сервіс ProProfs може бути застосований на різних уроках, зокрема географії (для роботи з картами, контурними картами), уроках образотворчого мистецтва, української та закордонної літератури тощо. Пазл – це гра (головоломка), що нагадує мозаїку, яку потрібно скласти з безлічі фрагментів малюнка різної форми. Він є однією з найдоступніших іграшок, що

розвивають увагу, уяву, пам'ять, логіку, і є особливо корисним для розвитку мислення та пізнавальних здібностей учнів шкільного віку.

Сервіс Puzzlecup (<http://puzzlecup.com/>) призначено для складання кросвордів (рис. 2.16).

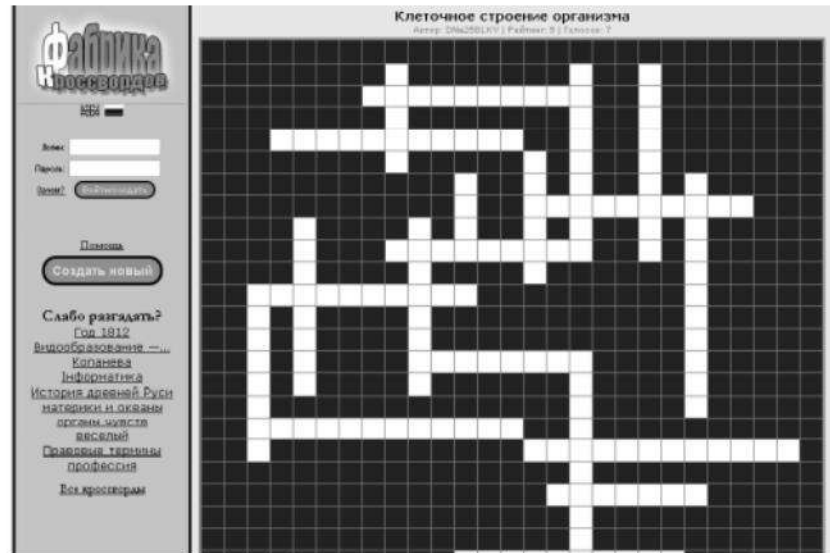


Рис. 2.16. Фрагмент сервісу Puzzlecup

Кросворд – це одна з найпоширеніших розвивальних ігор у світі, використання якої зустрічається і в навчальному процесі. До створення кросвордів вчителі залучають не тільки учнів, а й батьків. Технологія створення кросворду з використанням сервісу Puzzlecup є досить простою – достатньо виділити в робочій області місце для чергового слова й обрати слово з переліку, що добирається автоматично зі словника. У разі потреби, словник можна доповнювати новими словами. До кожного слова вчитель має підібрати визначення. Створені кросворди можна зберегти (он-лайн) та роздрукувати. Посилання на кросворд можна надіслати електронною поштою або вбудувати в OneNote, Word, PowerPoint.

Сервіс Pixton (<http://www.pixton.com/>) дозволяє створювати інтерактивні комікси (рис. 2.17). Надається можливість обирати шаблон коміксу, персонажів, фон, додавати об'єкти на «сцену», розташовувати їх відповідно до шарів (слоїв) коміксу, змінювати постави і міміку персонажів. Використання

такого сучасного сервісу надає можливість підвищити інтерес до предмета, відпрацювати діалогічне мовлення, узагальнити знання з обраної теми.



Рис. 2.17. Фрагмент сервісу Pixton

Конференцзв'язок (Lync) – це засіб участі в проведенні конференцій, он-лайнного навчання, обговорень, опитувань, вебінарів, мозкового штурму, батьківських зборів, презентацій досвіду, консультацій, індивідуальних занять, миттєвих повідомлень.

Взаємодія між учителем і учнями може здійснюватися під час:

- перевірки й оцінювання домашніх завдань;
- проведення уроків;
- виконання творчих завдань (виконання етапів проєктів).

Під час підготовки домашніх завдань учитель розроблює завдання:

- загальні – для усієї паралелі класів;
- групові – для одного класу;
- для малих груп – для роботи учнів у парах (трійками, четвітками);
- індивідуальні – для кожного учня.

Учень має здійснювати таку навчальну діяльність:

- надсилати домашні завдання вчителю електронною поштою;

- виконувати завдання в документах, наданих у спільний доступ учителем;

- надавати вчителю домашнє завдання в спільний доступ.

Оцінювання навчальних досягнень учнів здійснюється: індивідуальне, групове. Під час проведення уроків учні можуть виконувати індивідуальну роботу з використанням різних сервісів:

- самостійне виконання вправ (Word Online, PowerPoint Online, Excel Online);

- робота зі спільними документами (PowerPoint Online, Word Online, Excel Online);

- узагальнення роботи на уроці (Yammer, blog).

У процесі організації виконання творчих завдань учителю доцільно використовувати систему конференцзв'язку для спілкування з учнем віч-на-віч та відеоканал (розміщувати свої відеозаписи).

Учитель інформатики відіграє ключову роль у процесі впровадження хмаро орієнтованих технологій у закладі освіти і повинен забезпечувати:

- навчання учнів та колег-педагогів основ використання як ІКТ, так і хмаро орієнтованих технологій;

- адаптацію змісту інформативної освіти з урахуванням динамічного оновлення та модернізації технологій, комп'ютерної техніки й програмного забезпечення;

- координацію педагогічної діяльності вчителів-предметників у процесі інформатизації закладу освіти та аутсорсингу хмаро орієнтованого навчального середовища;

- інформаційний зв'язок школи з іншими закладами освіти;

- проєктування інформаційно-освітнього простору закладу освіти.

2.2. Приклади використання хмарних сховищ даних на уроках інформатики

Упровадження хмарних сховищ даних дає змогу якісно оновити традиційну модель навчання, розширити спектр дидактичних засобів, реалізувати перспективні форми і технології навчання.

Розпочати таке оновлення доцільно з освоєння учнями хмарних сервісів, які надалі використовуватимуться для організації з місцевої діяльності. Для цього на початку навчального року на уроках інформатики учні починають систематично використовувати для виконання навчальних завдань не локальне програмне забезпечення, а хмарні сервіси.

У початковий період найвиправданішим є застосування Google Docs, оскільки інтерфейс та можливості збігаються з офісними пакетами (Microsoft Office, OpenOffice). При цьому особлива увага приділяється хмарному зберіганню робіт учнів. На хмарному просторі Google Диск створюється система папок, доступ до яких є в учнів і вчителів. У цих папках знаходяться розроблені уроки з різними дидактичними матеріалами. Так як є вікові обмеження при реєстрації Google, для учнів було створено шкільні облікові записи. Навчальні завдання пропонуються таким чином, щоб надалі учні могли виконати їх разом. Наведемо типи завдань: навчальний завдання об'ємного змісту, навчального завдання, яке можна розбити на етапи, навчальне завдання до роботи у групах. Як перше завдання, що передбачає здійснення навчального співробітництва, доцільно дати таке завдання, виконання якого у явному вигляді можна поділити на етапи. Прикладом такого завдання може бути практична робота.

Розглянемо процес виконання практичної роботи на тему «Носії інформації».

Методичні рекомендації

1. Планування такого завдання здійснюється під керівництвом вчителя, який ставить цілі та передбачає результати виконання завдання, виділяє етапи вирішення навчального завдання та встановлює їх правильну послідовність, що пропонує способи та засоби виконання завдання, визначає терміни виконання завдання.

2. Учні пропонуються шаблон презентації, створеної за допомогою хмарного сервісу Google Презентації.

3. Учитель самостійно ділить учнів по групах і розподіляє ролі між ними.

4. Учасники навчального співробітництва виконують свою частину завдання, заповнюючи свою частину презентації з використанням додаткових джерел інформації.

5. Після виконання всього навчального завдання вчитель підбиває підсумки, пропонує методи об'єктивного оцінювання результатів учнів.

На першому етапі вчитель поступово навчає учнів об'єктивно оцінювати свою роботу та роботу учасників навчальної співпраці, а також планувати навчальну співпрацю самостійно.

Важливо першому етапі навчити учнів працювати у групах. Наведемо можливі способи організації взаємодії учнів у групах.

1. Групи отримують одне й те саме завдання, виконують його, заносять результати до загальної таблиці, співвідносять з результатами діяльності інших груп, доповнюючи один одного, виправляючи помилки, оцінюючи ефективність групової роботи.

2. Групи одержують різні завдання. Виконавши завдання, групи надають результати роботи на загальне обговорення.

3. Групи отримують різні, але які працюють на загальний результат завдання. Після закінчення роботи результати зводяться разом.

4. Групи змінного складу дозволяють одночасно реалізувати 1-й і 3-й способи організації роботи, при цьому забезпечують поділ завдань не тільки між групами, а й між кожним учнем.

Головною метою на першому етапі є навчити учнів швидкої комунікацією між собою, показати всі можливі способи взаємодії при обговоренні рішення навчального завдання.

Так як за основу взято хмарний простір Google Диск, то доцільно використовувати gmail.com. Електронна пошта gmail.com має можливості миттєвої комунікації: відправлення повідомлень, спілкування через функцію «Контакти», вбудований голосовий або відео чат.

Наприкінці першого етапу необхідно провести діагностику сформованості вміння спільно досягати поставленої мети. По завершенню першого етапу учні повинні:

- розуміти цілі навчального завдання;
- виконувати навчальне завдання відповідно до відведеної ролі;
- здійснювати контроль за досягненнями результатів під час виконання кожного етапу та корекцію діяльності;
- дотримуватись термінів виконання завдання;
- добирати аргументи для доказу своєї точки зору;
- уміти відмовитися від власного рішення на користь оптимального.

Таким чином, перший етап є найголовнішим у процесі формування вміння здійснювати навчальне співробітництво у хмарі, оскільки на ньому закладаються основні вміння організації спільної діяльності.

Надалі учні вже самостійно виділяють мету навчального завдання, здійснюють контроль результатів при виконанні кожного етапу та корекцію діяльності підбирають аргументи для доказу своєї точки зору. Завдання вчителя показати учням усі можливі способи оцінювати своєї діяльності та діяльності учасників навчального співробітництва, але вирішальне слово з оцінки діяльності учнів залишається за вчителем.

Особлива увага приділяється формуванню груп. Доцільно групи сформувати за результатами роботи на попередніх етапах Тип заданий для цього етапу – спільні проекти.

Переваги технології проєктної діяльності – зацікавленість дітей, уміння працювати у групі, самоконтроль, дисциплінованість. Учні повинні навчитися будувати свою діяльність спільно з іншими учасниками, знайти, здобути знання, необхідні для виконання проєкту, таким чином, вирішуючи поставлені завдання, будуючи відносини один з одним, учні отримують необхідні знання спільно з іншими у групі.

Мета проєктного завдання:

- систематизувати, закріпити, розширити отримані теоретичні знання;
- закріпити практичні навички застосування хмарних технологій;
- продемонструвати вміння учнів здійснювати навчальне співробітництво засобами хмарних технологій.

Вимоги до тематики учнівських проєктів з інформатики

1. Тематика проєктів повинна припускати не тільки вдосконалення технологічних умінь учнів, а й поглиблення знань у галузі теоретичних засад інформатики.

2. Тематика та зміст проєктів повинні бути такими, щоб їх виконання цілком природно вимагало використання хмарних технологій.

3. Проєкти повинні мати прикладну спрямованість.

Вимоги до організації проєктної діяльності на основі хмарних технологій такі.

1. Чисельність групи. Величина групи має бути по 3-5 осіб.

2. Облік нахилів. При з'єднанні дітей до груп варто враховувати їх особисті нахили. Не можна примушувати до групової роботи учнів, які з якихось причин відмовляються працювати в групі з будь-ким з учнів. У групі обов'язково мають бути розподілені ролі.

3. Обмеження за часом. Час виконання проєкту, досягнення кінцевого результату має перевищувати 4 занять (навчальних годин) у термін часу. Проєкт у позаурочній діяльності повинен тривати не більше 2 тижнів, захист даних проєктів проводиться на уроці. На цьому етапі учні мають навчитися:

- визначати цілі та результати виконання навчального завдання;

- виділяти етапи розв'язання задачі та встановлювати їх правильну послідовність;

- вибирати способи та засоби виконання навчального завдання;
- визначати терміни виконання навчального завдання;
- розподіляти ролі у спільній роботі.

Акцент навчального співробітництва робиться на взаємодії «учень-учень». На перших етапах координатором співробітництва є вчитель, а на останньому етапі навчальне співробітництво планують та координують учні.

Розподіл ролей у групах відбувається у різний спосіб:

- усі ролі заздалегідь розподілені вчителем (перший етап);
- ролі учасників змішані: для частини учнів вони суворо задані і незмінні протягом всього процесу вирішення задачі, інша частина групи визначає ролі самостійно, виходячи зі свого бажання (другий етап);
- учасники групи самі обирають собі ролі (третій етап).

Під час роботи учнів у групах вчитель може займати такі позиції:

- керівник, координатор групи;
- виконувати функції одного з учасників групи;
- експерт, який відстежує та оцінює хід та результати груповий роботи, спостерігач за роботою групи.

Розглянемо надалі приклади навчальних завдань з інформатики у хмарних сервісах.

Приклад 1. Навчальне завдання «Носії інформації» (змістовний розділ «Інформація та інформаційні процеси», тема «Зберігання інформації»).

Тип завдання: практична робота

Заповнити змістом розділи спільної презентації «Носії інформації».

Мета: систематизація знань про зберігання інформації та види носіїв інформації; формування вміння здійснювати навчальну співпрацю засобами хмарних технологій.

Інструкція для учнів

1. Відкрийте шаблон презентації, створений за допомогою хмарного сервісу Google Docs (Презентації) і в папці «Урок_1».
2. Знайдіть інформацію щодо теми Вашого розділу в папці «Додаткові матеріали».
3. Заповніть розділ змістом.
4. Збережіть зміни у презентації.

Методичні рекомендації

1. Вчитель самостійно ділить учнів групи. Необхідно розбити клас на чотири групи, тому що в завданні 4 розділи. Сформувати групи можна за списком журналу (за абеткою).
2. Група 1 заповнює розділ «Стрімери», Група 2 – розділ «Оптичні CD/DVD-диски», Група 3 – розділ «Флеш-карта», Група 4 – розділ «Жорсткі диски».
3. Координатором виконання завдання є учитель.
4. Оцінювання результатів діяльності груп здійснюється вчителем.
5. Хмарні послуги, що застосовуються: Google Docs (Презентації).
6. Після виконання завдання учні навчаться:
 - розуміти мету виконання завдання;
 - виконувати навчальне завдання відповідно до відведеної ролі;
 - дотримуватись термінів виконання завдання.

Приклад 2. Навчальне завдання «Подання алгоритму за допомогою блок-схеми» (змістовний розділ «Алгоритми та виконавці», тема «Способи запису алгоритмів»)

Тип завдання: практична робота

Створити три алгоритми (лінійний, розгалужувальний, циклічний) за допомогою блок-схеми.

Мета: формування вміння спільно досягати поставленої мети; систематизація знань про види та способи запису алгоритму.

Інструкція для учнів

1. Відкрийте шаблон документа номера вашої папки «Алгоритми» групи.
2. Складіть по одному на кожен вид алгоритму за допомогою блок-схем.
3. Збережіть документ під назвою «Група_№» у папці «Роботи учнів_Алгоритми».

Методичні рекомендації

1. Бажано групи організувати з урахуванням можливостей дітей.
2. Ролі у групах розподілити разом із учнями.
3. Виконані роботи учні зберігають до папки загального доступу.
4. Після виконання завдання учасники навчального співробітництва разом із учителем підбивають підсумки виконання навчального завдання, обговорюють діяльність кожного учня групи, виставляють оцінки за результати спільної діяльності.
5. Хмарні послуги, що застосовуються: Google draw.io Diagrams.
6. Після виконання завдання учні навчаються:
 - виконувати навчальне завдання відповідно до відведеної ролі;
 - здійснювати контроль за досягненнями результатів під час виконання кожного етапу та корекцію діяльності;
 - дотримуватися термінів виконання завдання.

Приклад 3. Навчальне завдання «Підсумкова залікова робота у текстовому процесорі» (змістовний розділ «Обробка текстової інформації», «Кодування інформації»).

Тип завдання: практична робота.

Виконати завдання підсумкової залікової роботи у текстовому процесорі.

Мета: формування вміння спільно досягати поставленої мети.

Інструкція для учнів

1. Відкрийте навчальне завдання підсумкової залікової роботи у папці «Підсумкова_залікова_робота» (ПЗР), створене за допомогою хмарного сервісу Документи Google.
2. Виконайте всі запропоновані завдання, оформіть за зразком.
3. Збережіть у спільній папці «Роботи_учнів_ПЗР».

Методичні рекомендації

1. Вчитель самостійно ділить клас на групи з урахуванням попередніх завдань, формує групи за здібностями учнів (приблизно рівні за рівнем підготовки).

2. Ролі у групах розподіляють учні разом із учителем.

3. Спільно з учителем обговорюються терміни виконання завдання.

4. Після виконання завдання учасники навчального співробітництва разом із учителем підбивають підсумки виконання підсумкової залікової роботи, обговорюють діяльність кожного учня групи, виставляють оцінки за результати спільної діяльності.

5. Хмарні послуги, що застосовуються: Google Документи.

6. Після виконання навчального завдання учні навчатимуться:

- розуміти мету навчального завдання;
- виконувати навчальне завдання відповідно до відведеної ролі;
- здійснювати контроль за досягненнями результатів під час виконання кожного етапу та корекцію діяльності;
- дотримуватися термінів виконання завдання;
- підбирати аргументи для доказу своєї точки зору;
- відмовлятися від власного рішення на користь оптимального.

Приклад 4. Навчальне завдання «QR-коди» (змістовний розділ «Інформація та інформаційні процеси», тема «Збір інформації»).

Тип: міні-дослідження

Провести дослідження на тему «QR-коди»

Мета: формування вміння організовувати спільну діяльність

Інструкція для учнів

1. Самостійно об'єднайтеся у групи по 3 особи.
2. Зберіть інформацію по заданій темі, знайдіть відповіді на запитання, обов'язково вказавши джерело:
 - Що таке QR-код?
 - Звідки з'явилися QR-коди?
 - Яка структура та зміст QR-коду?
 - Яке програмне забезпечення існує для створення та читання QR-коду (мінімум по три приклади)?
 - Де застосовуються QR-коди?
3. Відкрийте шаблон документа, створений за допомогою хмарного сервісу Google Docs (Документи) і в папці «Урок_N».
4. Збережіть шаблон під ім'ям «QR коди_Прізвище1_Прізвище2_Прізвище3»
5. Запишіть відповіді на запитання до розділів.
6. Самостійно визначте засоби комунікації під час виконання завдання.
7. Створіть ментальну карту за відповідями на запитання у хмарному сервісі Google Mindmeister.
8. Оцініть результати своєї роботи та роботи учасників навчального співробітництва.
9. За допомогою хмарного сервісу Google Docs (Документи) створіть файл для запису результатів.

Методичні рекомендації

1. На другому етапі учні повинні самостійно розбиватися на групи.
2. Збір інформації походить із різних джерел, перелік яких представлений у файлі "Список_літератури".
3. Учні записують докладні відповіді до розділів, підготовлених у шаблоні.

4. Учасники навчальної співпраці самостійно обирають методи комунікації між собою.

5. Далі учні за відповідями складають ментальну карту в хмарному сервісі Google Mindmeister.

6. У хмарний простір викладаються усі ментальні карти учасників навчального співробітництва, робиться узагальнення, перевіряється п рівність виконання завдання.

7. Учні самостійно оцінюють свою роботу та роботу учасників навчальної співпраці. Створюють файл під ім'ям «Оцінки», до якого заносять оцінки кожного учасника.

8. Хмарні послуги, що застосовуються: Google Docs (Документи), Google Mindmeister.

9. Після виконання завдання учні навчаться:

- об'єктивно оцінювати результати власної діяльності;
- об'єктивно та аргументовано оцінювати результати діяльності учасників навчальної співпраці.

Приклад 5. Навчальне завдання «Порівняння мобільних операційних систем IOS та Android» (змістовний розділ «Комп'ютер як універсальний пристрій для роботи з інформацією», тема «Системне програмне забезпечення»).

Тип завдання: міні-дослідження.

Складіть порівняльну характеристику мобільних операційних систем IOS та Android.

Мета: формування уявлення про мобільні операційні системи; формування вміння об'єктивно оцінювати результати своєї діяльності та діяльності учасників навчального співробітництва.

Інструкція для учнів

1. Знайдіть інформацію про мобільні операційні системи IOS та Android.

2. Складіть порівняльну характеристику операційних систем за допомогою хмарного сервісу Google Документи або Google Таблиці, відповідаючи на запитання:

- Яка вартість?
- Чи можлива модифікація?
- Як відбувається передача із зовнішніх носіїв?
- Як часто є доступні оновлення системи?
- Чи є можливість зберігання хмарного даних?
- Які переваги ОС?
- Які недоліки ОС?

3. Збережіть виконану роботу в папці загального доступу «Робота ти_учнів_ОС».

4. Оцініть результати своєї роботи та роботи учасників навчального співробітництва.

5. Створіть за допомогою хмарного сервісу Google Docs (Документи) файл для запису результатів.

Методичні рекомендації

1. Учні самостійно діляться групи по 3 людини.

2. Збір інформації походить з різних джерел, які вказані у файлі "Список_літератури".

3. Учні становлять порівняльну характеристику мобільних операційних систем за планом як таблиці.

4. Виконані роботи учні зберігають до папки загального доступу для перевірки та оцінювання результатів діяльності учасників навчального процесу.

5. Учні самостійно оцінюють свою роботу та роботу учасників навчальної співпраці. Створюють файл під ім'ям «Оцінки», до якого заносять оцінки кожного учасника.

6. Хмарні послуги, що застосовуються: Google Docs (Документи), Google Таблиці.

7. Після виконання завдання учні навчаться:

- об'єктивно оцінювати результати власної діяльності;
- об'єктивно та аргументовано оцінювати результати діяльності учасників навчальної співпраці;
- адекватно ставитися до оцінки учасників навчальної співпраці.

Приклад 6. Навчальне завдання-дослідження на тему «Що таке суперкомп'ютер?» (змістовний розділ «Комп'ютер як універсальний пристрій для роботи з інформацією», тема «Історія та тенденції розвитку комп'ютерів, Поліпшення характеристик комп'ютерів. Суперкомп'ютери»).

Тип завдання: міні-дослідження.

Провести дослідження на тему «Що таке суперкомп'ютер?».

Мета: формування уявлення про суперкомп'ютери, їх застосування, характеристиках, видах; формування об'єктивно оцінювати результати своєї діяльності та діяльності учасників навчального співробітництва.

Інструкція для учнів

1. Знайдіть інформацію про суперкомп'ютери.
2. Дайте відповідь на запитання:
 - Що таке суперкомп'ютер?
 - Де застосовуються суперкомп'ютери?
 - Яка продуктивність суперкомп'ютерів?
 - Яке програмне забезпечення у суперкомп'ютерів?
 - Які суперкомп'ютери існують нині (назва, країна-виробник, потужність, продуктивність)?
3. Самостійно оберіть хмарний сервіс, у якому будете оформляти результати дослідження.
4. Збережіть виконану роботу в папці загального доступу «Робота ти_учнів_Суперкомп'ютери».
5. Оцініть результати своєї роботи та роботи учасників навчального співробітництва.

6. Створіть за допомогою хмарного сервісу Google Docs (Документи) файл для запису результатів.

Методичні рекомендації

1. Учні самостійно діляться групи по 3 людини.
2. Збір інформації походить з різних джерел, які вказані у файлі "Список_літератури".
3. Учні обирають хмарний сервіс, у якому оформлятимуть результати дослідження.
4. Виконані роботи учні зберігають до папки загального доступу для перевірки та оцінювання результатів діяльності учасників навчального процесу.
5. Учні самостійно оцінюють свою роботу та роботу учасників навчальної співпраці. Створюють файл під ім'ям «Оцінки», до якого заносять оцінки кожного учасника.
6. Хмарні послуги, що застосовуються: Google Docs (Документи), Google Таблиці.

7. Після виконання завдання учні навчаться:

- об'єктивно оцінювати результати власної діяльності;
- об'єктивно та аргументовано оцінювати результати діяльності учасників навчальної співпраці;
- адекватно ставитися до оцінки учасників навчальної співпраці.

Приклад 7. Навчальне завдання-лепбук «Корисні програми для комп'ютера» (змістовний розділ «Комп'ютер як універсальний пристрій роботи з інформацією» тема «Прикладне програмне забезпечення»).

Тип завдання: проєкт.

Створіть за допомогою хмарних сервісів інтерактивний лепбук (папку) на тему «Корисні програми для мого комп'ютера».

Інструкція для учнів

1. Самостійно визначте мету та спрогнозуйте результати навчального завдання.
2. Розподіліть ролі у спільній роботі.
3. Виділіть етапи виконання навчального завдання та встановіть їх правильну послідовність.
4. Виберіть оптимальні способи та засоби виконання завдання.
5. Визначте термін виконання будинку.
6. Виконайте навчальне завдання відповідно до відведеної ролі.
7. Оцініть результати своєї діяльності та діяльності учасників навчального процесу.

Методичні рекомендації

1. Лепбук (або інтерактивна папка) «Корисні програми для комп'ютера» містить міні-книжки з інструкціями до програм, які можуть бути корисні у роботі учнів.

2. При виконанні цього завдання учні самостійно планують свою роботу: формулюю мету, прогнозують результати, розподіляють ролі, що виділяють етапи виконання завдання, вибирають оптимальні способи та засоби виконання завдання та засоби комунікації.

3. Після виконання роботи оцінюють результати своєї діяльності та діяльності учасників групи. Далі учні викладають свої роботи у відкритий доступ для оцінки результатів діяльності іншими учасниками. Отримані бали складаються, і виставляється загальна оцінка за виконання роботи.

4. Хмарні послуги, що застосовуються: Google Docs (Документи), засоби комунікації gmail.com, чат; хмарний простір: Google Диск.

5. Після виконання завдання учні навчаться:

- визначати мету та результати виконання завдання;
- виділяти етапи розв'язання задачі та встановлювати їх у правильній послідовності;

- вибирати способи та засоби виконання завдання;
- визначати терміни виконання завдання;
- розподіляти ролі у спільній роботі.

Приклад 8. Навчальне завдання «Словник термінів з інформатики» (змістовні розділи «Інформація та інформаційні процеси», «Комп'ютер як універсальний пристрій для роботи з інформацією», «Обробка графічної інформації», «Обробка текстової інформації», тема «Узагальнення систематизація знань за курс 7 класу»).

Тип завдання: проєкт.

Скласти словник термінів за курс інформатики 7-го класу в алфавітному порядку.

Інструкція для учнів

1. Самостійно визначте мету та спрогнозуйте результати навчального завдання.
2. Розподіліть ролі у спільній роботі.
3. Виділіть етапи виконання навчального завдання та встановіть їх правильну послідовність.
4. Виберіть оптимальні способи та засоби виконання завдання.
5. Визначте термін виконання.
6. Виконайте навчальне завдання відповідно до відведеної ролі.
7. Оцініть результати своєї діяльності та діяльності учасників навчального процесу.

Методичні рекомендації

1. Словник створюється у вигляді гіпертекстового документа, з оформленням титульного листа, змісту, зі вставками зображення.
2. При виконанні цього завдання учні самостійно планують свою роботу: формулюють мету, прогнозують результати, розподіляють ролі, що виділяють етапи виконання завдання, вибирають оптимальні способи та засоби виконання завдання та засоби комунікації.

3. Після виконання роботи оцінюють результати своєї діяльності та діяльності учасників групи. Далі учні викладають свої роботи у відкритий доступ для оцінки результатів діяльності іншими учасниками. Отримані бали складаються, і виставляється загальна оцінка за виконання роботи.

4. Хмарні послуги, що застосовуються: Google Docs (Документи), Google (Малюнки), Google Pixlr Editor, засоби комунікації gmail.com, чат; хмарний простір: Google Диск.

5. Після виконання завдання учні навчаються:

- визначати мету та результати виконання завдання;
- виділяти етапи розв'язання задачі та встановлювати їх у правильній послідовності;
- вибирати способи та засоби виконання завдання;
- визначати терміни виконання завдання;
- розподіляти ролі у спільній роботі.

Таким чином, наведені спеціальні навчальні завдання з інформатики дозволять сформувати в учнів уміння здійснювати навчальну діяльність засобами хмарних технологій у процесі навчання не лише інформатики, але й інших дисциплін.

2.3. Використання хмарного сервісу OneNote в освітньому процесі

Навчально-виховний процес можна урізноманітнити шляхом спільної або кооперативної роботи з використанням засобу OneNote, що входить до пакету Office 365.

Сервіс OneNote – це електронна версія паперового електронного записника, у якому можна створювати нотатки, записувати думки, ідеї, замітки, нагадування й будь-які інші відомості. На відміну від традиційного формату сторінки Word, у OneNote пропонується полотно вільної форми, до якого можна додавати текстові нотатки, графічні об'єкти, зображення,

мультимедійні об'єкти [57]. Для входу в Office 365 треба перейти за посиланням portal.microsoftonline.com. Щоб створити новий електронний записник, потрібно за допомогою панелі сервісів перейти в сховище OneDrive й натиснути кнопку Створити (+), після чого в меню вибрати тип файла «блокнот OneNote» (рис. 2.18). У рядку «Ім'я документа» потрібно ввести назву електронного записника та натиснути кнопку «ОК».

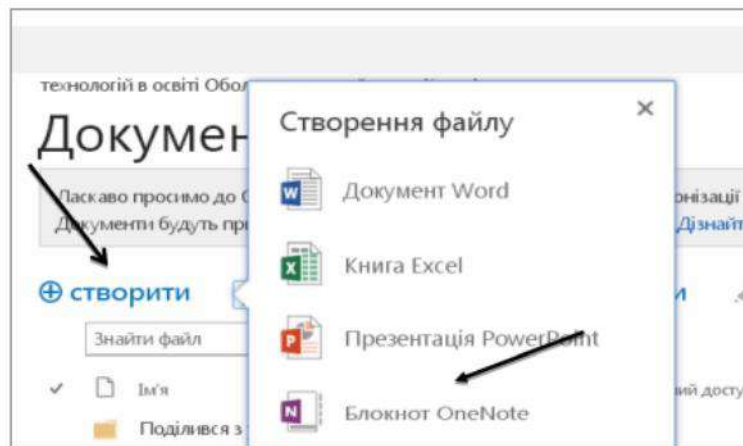


Рис. 2.18. Створення електронного записника в хмарному сховищі

В електронному записнику можна виконувати стандартні дії: редагувати, надавати спільний доступ та публікувати різноманітні документи. У OneNote існує можливість обміну даними між користувачами, зокрема можна здійснити спільне використання спільних електронних записників та організацію співпраці й кооперативної роботи. Сервіс OneNote пропонує можливості з'єднання з програмою Outlook та Internet Explorer. Засобами цих програм до записника можна додавати дані у вигляді гіперпосилань та кліпів. Для редагування записника OneNote достатньо розкрити меню в режимі редагування: «...» та вибрати потрібну функцію (рис. 2.19).

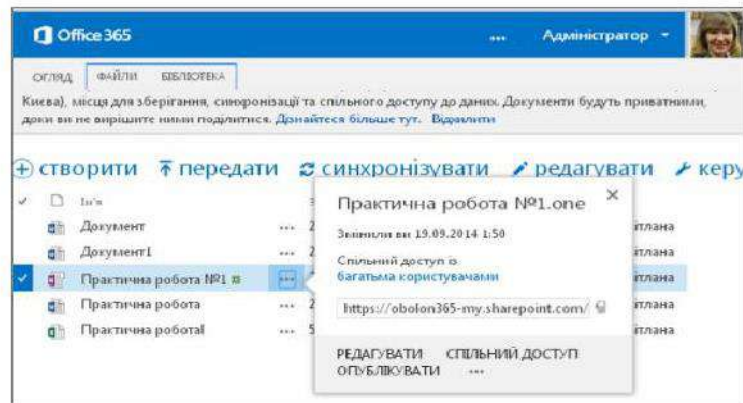


Рис. 2.19. Вибір режиму редагування електронного записника

Після створення спільного електронного записника потрібно надіслати повідомлення користувачам, які матимуть доступ до вашого робочого середовища OneNote. Для спільних електронних записників забезпечується автоматична синхронізація даних та можливість відстеження змін. Механізм синхронізації забезпечує відновлення та автоматичне оновлення даних навіть у разі розриву мережного з'єднання. Відтак користувачі позбавлені загрози втратити дані. Сервіс передбачає можливість надання в спільне використання як усього електронного записника, так і його окремих частин. Надання спільного доступу полягає в наданні іншим користувачам права редагувати та/або переглядати документ (рис. 2.20). Зауважимо, що для надання доступу до електронного записника користувачеві, який не є членом певної хмарної спільноти, потрібно відмінити обов'язковий вхід до системи.

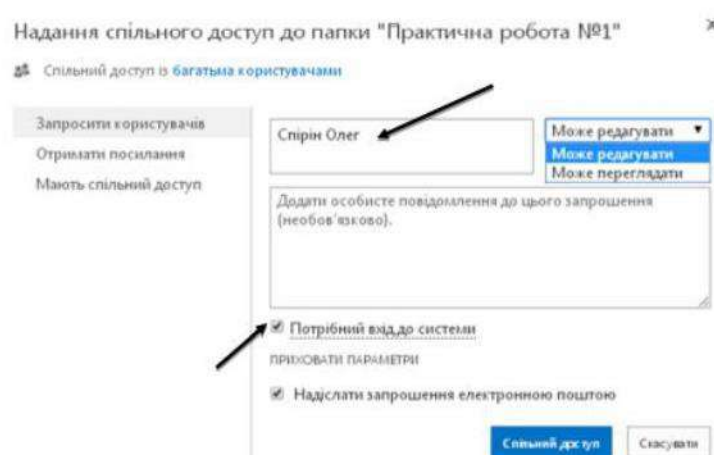


Рис. 2.20. Надання прав доступу до електронного записника

Збереження файлів, створених у OneNote, відбувається автоматично кожні декілька секунд, залежно від пропускної здатності мережі, відтак додатково зберігати їх непотрібно. Окрім цього, файли зберігаються на сервері постачальника хмарних сервісів, що дає змогу не переобтяжувати власні сховища й ресурси. У новому електронному записнику можна створювати розділи й сторінки.

Для зручності використання доцільно присвоювати розділам і сторінкам назви відповідних навчальних розділів і тем (наприклад, «Практична робота №1»). За таких умов електронний записник зберігає назву, надану йому під час його створення. Кількість розділів і кількість сторінок, які можна створити, – не обмежена. На кожній сторінці можна розміщувати різноманітні дані, залежно від дидактичних потреб:

- текстові записи;
- таблиці;
- посилання на файли з інших джерел;
- мультимедійні файли;
- зображення;
- діаграми;
- кліпи;
- гіперпосилання;
- нотатки, написані від руки з використанням планшетного ПК (Tablet PC).

Електронні записники можуть бути різних типів. Найчастіше використовують такі:

- особистий електронний записник – призначено переважно для індивідуального використання;
- робочий електронний записник – призначено переважно для використання в професійних цілях;
- спільний електронний записник – використовується групою осіб, поступово перетворюючись на спільний проект.

У вікні для кожного електронного записника відображаються розділи у вигляді вертикальної веб-навігації, розташованої в лівій частині вікна робочої області (рис. 2.21).

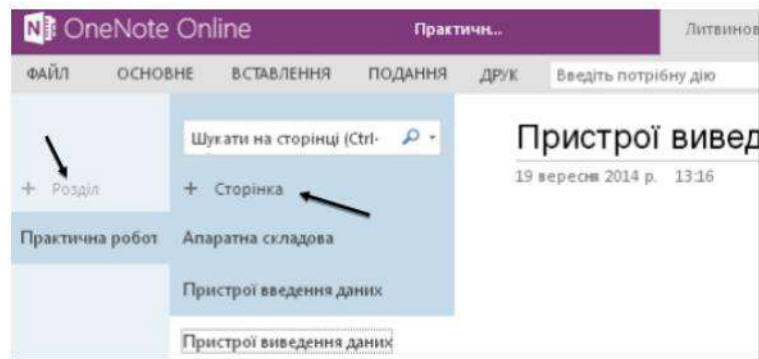


Рис. 2.21. Розділи й сторінки електронного записника

Ці вкладки можна розкривати по черзі. Кожен розділ складається зі сторінок, на яких можна розміщувати необхідні дані. Сторінки також подано у вигляді вертикальної веб-навігації). Редагування тексту (копіювання, вставлення), зміна шрифту, кольору й зображення здійснюється аналогічно, як у програмах Word, PowerPoint.

За потребою користувач може додавати в електронний записник OneNote Online такі об'єкти: малюнки, картинки, таблиці, посилання. Для додавання посилання необхідно встановити курсор у тому місці в документі, куди планується розмістити посилання, або ж виділити текст, який потрібно перетворити на посилання.

Після цього потрібно виконати таку послідовність дій: відкрити вкладку Вставка (Insert), розташовану на «Панелі управління»; на вкладці Вставка (Insert) натиснути кнопку Посилання (Link), у результаті чого відкриється відповідне діалогове вікно (рис. 2.22).

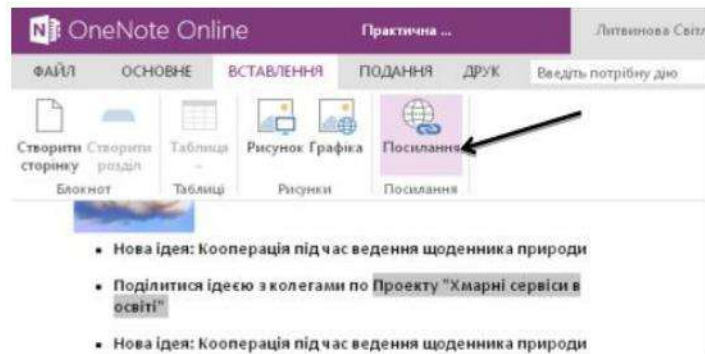


Рис. 2.22. Вставка гіперпосилань у текст електронного записника

З використанням OneNote значно спрощується пошук і використання даних у мережі Інтернет. Зміст веб-сторінок можна надсилати безпосередньо з браузера Windows Internet Explorer до OneNote, у якому далі потрібно здійснювати навігацію, повторно використовувати, надавати іншим користувачам у доступ, додавати примітки. Шляхом створення гіперпосилань можна розробляти покажчики змісту. Це дасть змогу прискорити пошук і перехід до відомостей, що містяться в різних розділах електронного записника. З використанням гіперпосилань також можна розробляти навчальні веб-квести [8].

Сервіс OneNote пропонує можливість обміну даними он-лайн, що доцільно використати для організації співпраці учнів під час роботи над проектом, вивчення нових тем, узагальнення отриманих знань тощо. Для цього вчителю потрібно спершу надіслати учням електронною поштою посилання на записник, а учням – пройти авторизацію (ввести логін та пароль), потім можна спільно працювати з електронним записником. Застосування функціоналу OneNote створює умови для інтерактивної взаємодії, особливо під час спільної роботи учнів над проектами. Прикладом такої взаємодії є Всеукраїнський проект «Я патріот своєї країни», у якому одночасно співпрацювали учні закладів освіти із різних регіонів України, використовуючи сервіс OneNote (рис. 2.23).

На сторінках цього сервісу зібрано учнівські доробки: есе, вірші, фото, відеоінтерв'ю з учасниками АТО. Учителі загальноосвітніх навчальних

закладів розмістили такі матеріали: плани заходів, сценарії уроків і виховних годин, відео з класних годин, флеш-мобів, вахт пам'яті тощо.

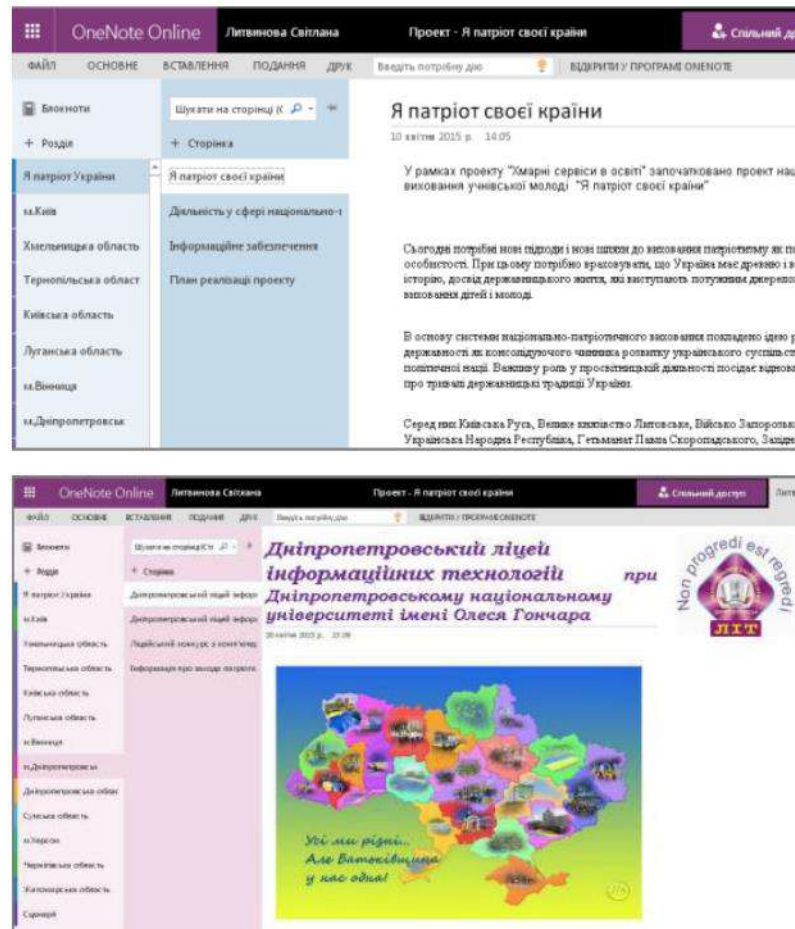


Рис. 2.23. Фрагмент використання OneNote

Sway – це сервіс для створення й спільного опрацювання документів таких видів: звітів, бюлетнів, презентацій. Офіційна сторінка сервісу знаходиться за посиланням <https://sway.com/>. Сервіс Sway завдяки своїм функціональним можливостям, повсюдного доступу та простоти користування став досить популярним, і його використовують для вирішення будь-яких освітніх завдань. Він наприклад, став помічником для вчителів праці, які діляться через Sway креативними рецептами та порадами з приготування їжі; учителів біології та хімії які використовують цей сервіс під час літніх практик. Розглянемо детальніше його функціональні можливості, а для цього на панелі хмарних сервісів Office 365 виберемо «Sway» (рис. 2.24).

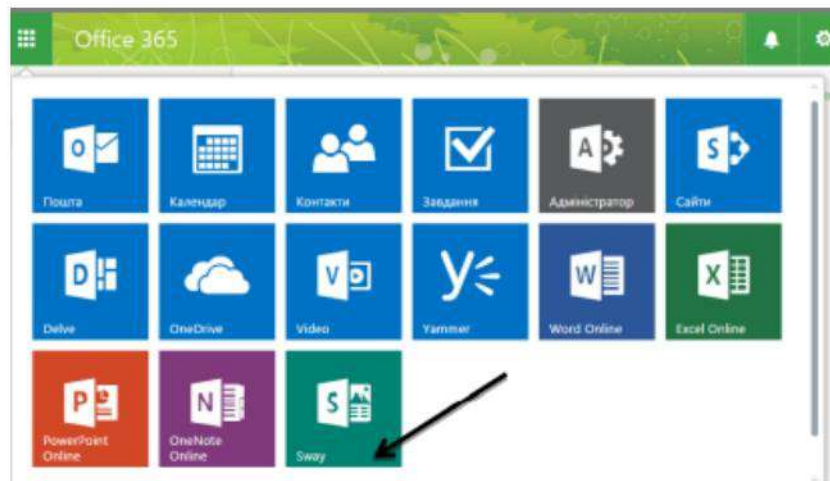


Рис. 2.24. Sway на панелі хмарних сервісів

Треба пам'ятати, що презентації Sway, не зберігаються на комп'ютері – вони доступними тільки в хмаро орієнтованому середовищі. Основним робочим матеріалом у Sway є так зване полотно, яке наповнюється електронними освітніми ресурсами. Це може здаватися схожим на звичайний документ, однак він може необмежено подовжуватися. Sway-презентація створюється з використанням матеріалів, що розміщені на веб-сайтах та зберігаються на різноманітних пристроях (комп'ютері, мобільному телефоні). У Sway-презентації можна розміщувати посилання на EOP з різних Інтернет-ресурсів та хмарного сховища OneDrive. Під час он-лайнного перегляду система автоматично адаптуватиме контент до потрібного розміру екрана. На першому слайді звичайним чином створюється напис – назва Sway-презентації (рис. 2.25).

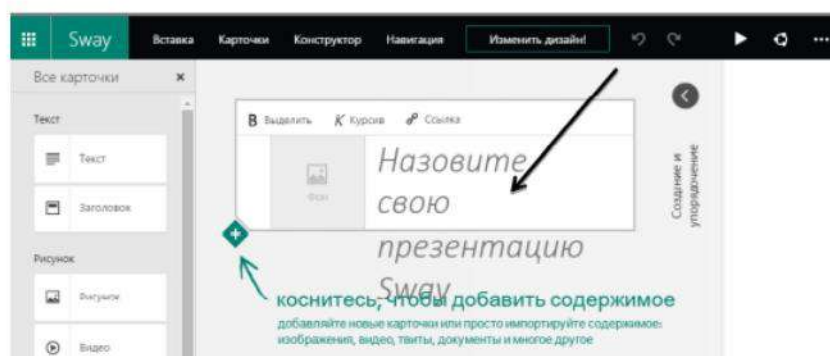


Рис. 2.25. Введення назви презентації на полотні Sway

Потім на полотні розміщуються послідовно картки (слайди). Вони бувають трьох типів: заголовок, текст або рисунок. Сервіс Sway в режимі Вставка підтримує роботу з OneDrive, Facebook, Twitter, Bing, Flickr, YouTube як джерел контенту. Проте з часом цей перелік розширюватиметься. Для формування послідовності Sway-презентації у режимі Картки Sway підтримує таке групування даних (рис. 2.26):

- порівняння – два об’єкта розташовуються поруч;
- ряд – об’єкти розташовуються в ряд;
- сітка – об’єкти розташовуються таблицею;
- слайд-шоу – об’єкти розташовуються стрічкою;
- авто – об’єкти розташовуються послідовно.



Рис. 2.26. Види групування даних на полотні Sway

Сервіс пропонує традиційну лінійну схему, вертикальне прокручування та горизонтальне переміщення. Проте за потреби в Sway можна реалізувати власну структуру, наприклад, розробити перегляд презентації за основними блоками, а вже потім перейти до деталізації.

Можна також зробити цифрові картки, на звороті яких розміщуються детальні відомості. Сервіс підтримує роботу на двомірному полотні але можна перетворити його на тривимірне. Таким же чином можна змінити розташування вже введених матеріалів. Достатньо просто завантажити контент, а система сервісу Sway буде автоматично його розміщувати

оптимальним способом. Динамічний стиль роботи в Sway означає, що можна пристосувати вигляд полотна до бажаного стилю демонстрації власних ідей.

Особливості Sway проявляються під час роботи над проектами. Не потрібно хвилюватися про форматування вибраного контенту, оскільки сервіс переносить його на додатковий рівень. Це означає, що з першого доданого на полотно слова, зображення чи графіка в Sway формується певний стиль, що відповідає потребам користувача який проєктує презентацію.

Особливістю роботи користувача із сервісом Sway є те, що контент розміщується один за одним на вертикальній стрічці, і тільки під час демонстрації відображаються різноманітні ефекти форматування.

Отже, упровадження хмаро орієнтованого навчального середовища забезпечує умови повсюдного доступу до навчальних матеріалів, що є важливим компонентом для розвитку новітніх технологій навчання.

ВИСНОВКИ

Кваліфікаційна робота присвячена дослідженню педагогічного потенціалу використання хмарних сховищ даних для удосконалення освітнього процесу в системі середньої освіти.

Переваги використання хмарних сховищ даних в освітньому процесі стають вагомішими в умовах вибору ЗЗСО нових підходів до організації освітнього процесу, технологій навчання, забезпечення навчальної мобільності, вседоступності до навчально-розвивального контенту, комунікації та співпраці учнів і вчителів. Значна економія коштів на придбання програмного забезпечення; доступність ресурсів незалежно від місця перебування, операційної системи, видів комп'ютерної техніки; концентрація зусиль педагогічного колективу закладів освіти на задоволенні потреб учнів; збільшення можливостей для організації спільної роботи та різноманітної комунікації; зменшення проблем зберігання та створення резервних копій даних; забезпечення мобільності учасників освітнього процесу, – усе це виводить середню освіту на новий рівень розвитку.

У кваліфікаційній роботі охарактеризовано цифрові технології як основу для формування інноваційного освітнього середовища загальної середньої школи; розкрито специфіку поняття хмарні сховища даних в освітньому процесі закладів загальної середньої освіти та представлено аналіз досвіду використання хмарних сховищ даних у системі середньої освіти України, а також розглянуто методика використання хмарних сховищ даних у діяльності вчителів інформатики, зокрема наведені спеціальні навчальні завдання з інформатики, які дозволять сформувати в учнів уміння здійснювати навчальну діяльність засобами хмарних технологій у процесі навчання не лише інформатики, але й інших дисциплін, а також розглянуто використання хмарного сервісу OneNote в освітньому процесі.

Аналіз та систематизація вітчизняного наукового і практичного досвіду дав можливість визначити наступне: вимоги педагогічної та учнівської спільноти до освітнього середовища ЗЗСО постійно зростають, що зумовлено

інтенсивним розвитком й активним використанням ІКТ як у закладах освіти для вирішення освітніх проблем, так і за його межами. Установлено, що розвиток мережі Інтернет, перехід загальної середньої освіти до використання різноманітних сервісів сприяє швидкому впровадженню хмарних сервісів для вдосконалення організаційної та навчально-виховної діяльності суб'єктів навчання, що в подальшому може привести до вдосконалення системи загальної середньої освіти.

Спираючись на власний педагогічний досвід, досвід колег, ми підібрали завдання з інформатики, які сприяють розвитку мислення учнів у ході навчання в умовах використання хмарних сховищ даних.

Робота буде корисна майбутнім і працюючим вчителям, у т.ч. вчителям інформатики.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абрамик М.В., Лещук С.О., Олексюк В.П. Використання хмарних технологій у процесі навчання майбутніх учителів інформатики основам програмування. Фізико-математична освіта. 2018. Випуск 4(18). С. 7-11.
2. Атаманчук П.С. Інноваційні технології управління навчанням фізики. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний педагогічний університет, інформаційно-видавничий відділ, 1999. 174 с.
3. Атаманчук С.І., Шищенко І.В., Семеніхіна О.В. Інновації в освіті та специфічні принципи підготовки майбутніх фахівців їх використовувати. Фізико-математична освіта. Суми, 2020. Вип. 4(26). Ч. 2. С. 13-16.
4. Башмаков М. И., Поздняков С. Н., Резник Н. А. Информационная среда обучения. СПб. : Свет, 1997. 215 с.
5. Безвербний І.А., Шишкіна М.П. Розгортання хмаро орієнтованого компонента навчального середовища із використанням системи тахіта. Фізико-математична освіта. 2015. Випуск 2 (5). С. 7-14.
6. Биков В. Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти : монографія. Київ : Атіка, 2008. 684 с.
7. Биков В. Ю. Технології хмарних обчислень – провідні інформаційні технології подальшого розвитку інформатизації системи освіти в Україні : [інтерв'ю з директором Ін-ту інформ. технологій і засобів навчання НАПН 418 України В. Ю. Биковим] / В. Ю. Биков; розмовляв В. Д. Руденко. Комп'ютер у школі та сім'ї. 2011. № 6. С. 3-11.
8. Биков В. Ю. Технології хмарних обчислень, ІКТ-аутсорсінг та нові функції ІКТ-підрозділів навчальних закладів і наукових установ. Інформаційні технології в освіті. 2011. № 10. С. 8-23.
9. Бондаренко Т. М. Веб-квест технологія як засіб активізації самостійної діяльності майбутніх вчителів початкових класів. Вісник ЛНУ імені Тараса Шевченка. Серія : Педагогіка / ЛНУ імені Тараса Шевченка. Луганськ, 2013. Вип. 13 (272), ч. II. С. 224-230.

10. Бугайчук К. Л. Персональне навчальне середовище: перша спроба зрозуміти. Інформаційні технології і засоби навчання. 2011. № 5 (25). URL : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/550/445>

11. Будянський Д.В., Друшляк М.Г., Семеніхіна О.В., Харченко І.В., Горбачук В.О., Чашечникова О.С. Типологія електронних ресурсів у формуванні риторичної культури фахівця. Інформаційні технології і засоби навчання. 2021. 81(1), С. 82-96. <https://doi.org/10.33407/itlt.v81i1.4292>

12. Гапеева О. Л. WebQuest технологія у навчанні студентів за програмою підготовки офіцерів запасу. Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. пр. / НЛТУ України. Львів, 2011. Вип. 21.1. С. 335-340.

13. Глазунова О. Г. Теоретико-методичні засади проєктування та застосування системи електронного навчання майбутніх фахівців з інформаційних технологій в університетах аграрного профілю : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.10 / НАПН України ; Ін-т інформ. технологій та засобів навчання. Київ, 2015. 545 с.

14. Грабчак Д. В. Освітній веб-квест як нова Інтернет-технологія навчання елективних курсів з фізики. Інформаційні технології в освіті : зб. наук. пр. / Херсон. держ. ун-т. URL : http://ite.kspu.edu/webfm_send/299.

15. Гриб'юк О. О. Перспективи впровадження хмарних технологій в освіті. Digital Library NAPS of Ukraine. Київ, 2014. URL : http://lib.iitta.gov.ua/1111/1/grybyukstattya1-hmary%2B_Copy.pdf

16. Гриневич М. С. Медіаосвітні квести як засіб формування критичного мислення студентів мистецьких спеціальностей в процесі вивчення курсу «Основи медіа культури». Вища освіта України : теорет. та наук.-метод. часопис. Київ, 2009. № 3, дод. 1. Темат. вип. : Педагогіка вищої школи: методологія, теорія, технології. С. 153-155.

17. Гуржій А. М., Жук Ю. О. Вплив інформаційних технологій на формування навчального середовища. Нові інформаційні технології навчання в учбових закладах України : матеріали доп. четвертої Всеукр. наук.-метод. конф. 12-14 верес. 1995 р. / під ред. І. І. Мархеля. Одеса, 1997. С. 5-6.

18. Гурняк І.А. Використання Google Forms і Microsoft Forms в процесі навчання. Фізико-математична освіта. 2018. Випуск 2(16). С. 40-45.
19. Дегтярьова Н.В., Петренко С.І. Змішане навчання як чинник формування навичок самоосвіти у майбутніх вчителів інформатики. Вісник Вінницького політехнічного інституту. 2(143). 2019. С. 117-122.
20. Дементієвська Н. П. Програма Intel «Шлях до успіху». Комп'ютер у шк. та сім'ї. 2010. № 6 (86). С. 35-38.
21. Друшляк М. Г., Юрченко А. О., Розуменко А. М., Розуменко А. О., Семеніхіна О. В. Ефективні форми підвищення кваліфікації вчителів у галузі комп'ютерної анімації. Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету, 2021, 10 (1), С. 77-88. <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2021.108>
22. Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України ; гол. ред. В. Г. Кремень. Київ : Юрінком Інтер, 2008. 1040 с.
23. Єльнікова Г. В. Наукові основи розвитку управління загальною середньою освітою в регіоні : монографія. Київ : ДАККО, 1999. 303 с.
24. Жук Ю. О., Вольневич О. І. Проблеми формування інформаційного середовища навчального закладу. Інформаційні технології і засоби навчання. URL: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/286/272>
25. Кадемія М. Ю., Кобися В. М. Можливості, що надають хмарні технології. Хмарні технології в освіті : матеріали Всеукр. наук.–метод. Інтернет–семінару (Кривий Ріг – Київ – Черкаси – Харків, 21 груд. 2012 р.). Кривий Ріг, 2012. С. 66-67.
26. Каленик М.В. Повторення раніше вивченого, перевірка й облік знань і умінь учнів з використанням хмарних технологій. Фізико-математична освіта. 2017. Випуск 4(14). С. 180-185.
27. Карташова Л. А., Гуржій А. М., Діденко О. В. Веб-квест - інноваційний компонент підручника нового покоління для системи професійно-технічної освіти. Концептуальні засади професійного розвитку

особистості в умовах євроінтеграційних процесів: зб. наук. статей НТУ. 2015. С. 648-657.

28. Коваленко В.В., Литвинова С.Г., Мар'єнко М.В., Шишкіна М.П. Хмаро орієнтовані системи відкритої науки у навчанні і професійному розвитку вчителів: зміст основних понять дослідження. Фізико-математична освіта. 2020. Випуск 3(25). Частина 2. С. 67-74.

29. Коваль Т. І. Виклики інформаційного суспільства сучасній освіті. Педагогічний процес: теорія і практика: Збірник наукових праць. Київ : ТОВ «Видавниче підприємство «ЕДЕЛЬВЕЙС». 2012, Випуск 3. С. 103-121.

30. Коваль Т. І. Особливості створення мультимедійних електронних посібників у системі управління навчанням Moodle. Мультимедійні технології в освіті та інших сферах діяльності : матеріали науково-практичної конференції. Київ: Національний авіаційний університет, Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, 11-12 листопада, 2015. С. 47–49.

31. Колос К. Р. Служба Google Sites як засіб узагальнення педагогічного досвіду вчителя. Електронний збірник наукових праць Запорізького обласного інституту післядипломної педагогічної освіти. Запоріжжя, 2014. Випуск № 1 (15).

32. Концептуальні засади розвитку електронної освіти в Україні : проєкт. URL: <http://tdo.at.ua/mon/project.pdf>

33. Лаврентьева Г. П. Використання електронних ресурсів для проведення науково-дослідної та педагогічної діяльності у навчальних закладах. Інформаційні технології і засоби навчання. 2008. №2(6).

34. Лапінський В. В. Навчальне середовище нового покоління та його складові. Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія № 2 : Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наук. пр. Київ, 2008. № 6 (13). С. 26-32.

35. Леонов В. Google Docs, Windows Live и другие облачные технологии. Москва : Эксмо, 2012. 304 с.

36. Лещук С. О. Навчально-інформаційне середовище як засіб активізації пізнавальної діяльності учнів старшої школи у процесі навчання інформатики : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Нац. пед. ун-т України ім. М.П. Драгоманова. Київ, 2006. 225 с.

37. Литвинова С. Г. Віртуальна учительська за хмарними технологіями. Комп'ютер у школі та сім'ї. 2013. № 2 (106). С. 23-25.

38. Литвинова С. Г. Віртуальні предметні спільноти як засіб управління нормативно-методичним забезпеченням діяльності вчителя. Комп'ютер у школі та сім'ї. 2012. № 7 (103). С. 7-10.

39. Литвинова С. Г. Методика проєктування та використання хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу : [методичні рекомендації]. Київ : ЦП «Компринт», 2015. 280 с.

40. Малицька І. Д. Глобальні освітні мережі та їх комунікативний потенціал (зарубіжний досвід). Інформаційні технології і засоби навчання. 2011. №3(23).

41. Мар'єнко М.В. Моделювання хмаро орієнтованої методичної системи підготовки вчителів природничо-математичних предметів до роботи в науковому ліцеї. Фізико-математична освіта. 2020. Випуск 2(24). С. 87-93.

42. Мар'єнко М.В. Наукові платформи та хмарні сервіси, їх місце у системі наукової освіти вчителя. Фізико-математична освіта. 2019. Випуск 4(22). С. 93-99.

43. Маркова О. М., Семеріков С. О., Стрюк А. М. Хмарні технології навчання: витоки. Інформаційні технології і засоби навчання. 2015. Т. 44, вип. 2. С. 29-44.

44. Моделювання й інтеграція сервісів хмаро орієнтованого навчального середовища : монографія / за заг. ред. С. Г. Литвинової. Київ : ЦП «Компринт», 2015. 163 с.

45. Мойсеюк Н. Є. Педагогіка : навч. посібник. Київ : ВАТ «Білоцерківська книжкова фабрика», 2009. 656 с.

46. Морзе Н. В., Кузьминська О. Г. Педагогічні аспекти використання хмарних обчислень. Інформ. технології в освіті : зб. наук. пр. / Херсон. держ. ун-т. Херсон, 2011. Вип. 9. С. 20-21.

47. Олевський В. І., Олевська Ю. Б., Соколова Л. Є. Досвід використання технології «хмарних обчислень» в мережевих продуктах для шкільної освіти. Вісник Харків. нац. ун-ту імені В. Н. Каразіна. Серія : Математичне моделювання. Інформаційні технології. Автоматизовані системи управління. 2011. № 987, вип. 18. С. 82-92.

48. Олексюк В. П. Упровадження технологій хмарних обчислень як складових ІТ-інфраструктури ВНЗ. Інформаційні технології і засоби навчання. 2014. Т. 41, вип. 3. С. 256-267.

49. Онищук В. А. Урок в современной школе. Москва : Просвещение, 1981. 191 с.

50. Паламарчук О.С. Використання хмарного сервісу One Drive в навчальному процесі ВНЗ. Фізико-математична освіта. 2016. Випуск 2(8). С. 87-92.

51. Панченко Л. Ф. Теоретико-методологічні засади розвитку інформаційно-освітнього середовища університету : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : спец. 13.00.10 – інформ.-комунікац. технології в освіті / Луган. нац. ун-т ім. Т.Шевченка. Луганськ, 2011. 44 с.

52. Петренко С.І. Аналіз проблеми безпечної роботи учнів початкових класів у мережі Інтернет // Петренко С.І. / Вісник університету імені Альфреда Нобеля. Серія «Педагогіка і психологія». Педагогічні науки. 2020. № 1 (19) С. 85-92. DOI: 10.32342/2522-4115-2020-1-19-9

53. Подласый И. П. Педагогика. Новый курс. М : ВЛАДОС, 2000. 574 с.

54. Проценко Г. О. Проектування інформаційного простору загальноосвітнього навчального закладу : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.10 / НАПН України, Ін-т інформ. технологій і засобів навчання. Київ, 2012. 268 с.

55. Прошкін В., Хоружа Л., Семеніхіна О. Теорія і практика професійної підготовки майбутніх учителів математики та інформатики засобами

цифрових технологій. Теоретичні та практичні аспекти використання математичних методів та інформаційних технологій в освіті й науці: моногр. / за заг. ред. О. Литвин. К.: Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2021. С.48-74.

56. Руденко Ю.О., Дегтярьова Н.В. Електронні ресурси та сервіси інтернет в контексті реалізації електронного навчання. Професійна підготовка вчителя в умовах цифрового освітнього середовища / за заг. ред. О.В. Семеніхіної. Суми, 2020. С.56-86.

57. Свириденко О. С. «Хмарні» технології та навчання у школі. Заступник директора шк. 2012. № 5. С. 12-16.

58. Семеніхіна О., Юрченко А. Професійна підготовка фахівця: організація онлайн-опитування для визначення потреб у зміні освітньої програми. Освіта. Інноватика. Практика. 2019. Issue 2(6). Р. 36-43.

59. Семеніхіна О., Юрченко А., Удовиченко О. Формування умінь візуалізувати початковий матеріал у майбутніх учителів фізики: результати педагогічного експерименту. Професійна підготовка вчителя в умовах цифрового освітнього середовища / за заг. ред. О.В. Семеніхіної. Суми, 2020. С. 99-117.

60. Семеніхіна О.В., Бобровицька С.Ф. Особливості практичної підготовки вчителів до використання ЕОР у початковій школі. Фізико-математична освіта. 2020. Вип. 1(23). Частина 2. С. 72-77.

61. Семеніхіна О.В., Юрченко А.О., Удовиченко О.М. Формування умінь візуалізувати початковий матеріал у майбутніх учителів фізики: результати педагогічного експерименту. Фізико-математична освіта. 2020. Вип. 1(23). С. 122-128.

62. Семеног О., Семеніхіна О. Медіаосвітні уміння майбутнього вчителя та особливості їх формування у процесі професійної підготовки. Професійна підготовка вчителя в умовах цифрового освітнього середовища / за заг. ред. О.В. Семеніхіної. Суми, 2020. С.118-140.

63. Слободянюк І.Ю., Мисліцька Н.А., Заболотний В.Ф., Колесникова О.А. Використання хмаро орієнтованих технологій в умовах дистанційного

навчання. Фізико-математична освіта. 2020. Випуск 1(23). Частина 2. С. 78-82.

64. Сокол І. М. Впровадження квест-технології в освітній процес : навч. посіб. Запоріжжя : Акцент Інвест-трейд, 2014. 108 с.

65. Соловійов А.В. Використання хмарних сервісів google drive та telegram при підготовці майбутніх фахівців засобами наскрізного моделювання. Фізико-математична освіта. 2018. Випуск 3(17). С. 89-93.

66. Татауров В.П., Шишкіна М.П. Використання сервісів Microsoft Office 365 у процесі навчання дисципліни «Інформаційні технології в освіті» у закладі вищої педагогічної освіти. Фізико-математична освіта. 2019. Випуск 4(22). С. 124-129.

67. Татауров В.П., Шишкіна М.П. Методика використання сервісів Microsoft Office 365 для підтримування спільної роботи студентів. Фізико-математична освіта. 2020. Випуск 2(24). С. 151-158.

68. Хворостіна Ю.В., Удовиченко О.М., Юрченко А.О. Особливості використання дидактичних ігор на уроках математики. Інноваційна педагогіка. 2019. Вип. 19. Том 3. С. 141-146. <https://doi.org/10.32843/2663-6085-2019-19-3-29>

69. Хміль Н.А. Формування у майбутніх учителів навичок використання хмарного сервісу Google календар у професійній діяльності. Фізико-математична освіта. 2017. Випуск 4(14). С. 118-123.

70. Шамо́ня В., Семеніхіна О. Комп'ютерна візуалізація роботи логічних елементів інформаційної системи на базі PROTEUS. Професійна підготовка вчителя в умовах цифрового освітнього середовища / за заг. ред. О.В. Семеніхіної. Суми, 2020. С. 87-98.

71. Щолок О. Б. Інформаційно-навчальне середовище як чинник формування компетентності самоосвіти у майбутнього фахівця. Освітнє середовище як методична проблема : [зб. наук. праць] / Херсон. держ. ун-т. – Херсон, 2006. С. 183-184.

72. Юрченко А.О., Семеніхіна О.В., Хворостіна Ю.В., Удовиченко О.М., Петренко С.І. Навчання програмувати в старшій школі крізь призму чинних навчальних програм. *Фізико-математична освіта*. 2019. Вип. 2(20). Ч. 2. С. 48-55. DOI 10.31110/2413-1571-2019-022-4-021.

73. Юрченко А.О., Удовиченко О.М., Хворостіна Ю.В., Петренко С.І. Дослідження рівня знань майбутніх учителів фізики при використанні цифрових лабораторій. *Фізико-математична освіта*. 2019. Вип. 4(22). С. 137-141. DOI 10.31110/2413-1571-2019-022-4-021.

74. Яшанов С. М. Сучасні інформаційні технології в освіті : навчальний посібник. Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2014. 158 с.

75. Dehtiarova N., Petrenko S., Rudenko Yu. Pedagogical design in the context of blended learning for future computer science teachers. Modern approaches to the development of knowledge management. Ljubljana. Slovenia. pp. 313-323.

76. Drushlyak M. G., Shishenko I. V., Boroznets N. S., Nekyslykh K. M., Semenikhina O. V. Computer Probabilistic Models Construction and Analysis of Professional Activity of their Use by Ukrainian Mathematics Teachers. Proceedings of 44 International convention on information and communication technology, electronics and microelectronics "MIPRO 2021", Opatija (Croatia), 28 September – 1 October, 2021. P. 712-717. DOI: 10.23919/MIPRO52101.2021.9596868

77. Ostroha M., Drushlyak M., Shyshenko I., Naboka O., Proshkin V., Semenikhina O. On the use of social networks in teachers' career guidance activities. Smyrnova-Trybulska E. (ed.). (2021) E-learning in COVID-19 Pandemic Time. "E-learning" Series. Vol. 13 (2021) (Pp. 113-124) Katowice-Cieszyn: Studio Noa for University of Silesia.

78. Semenikhina O. et al. The Formation of Skills to Visualize by the Tools of Computer Visualization. *TEM Journal*. 2020. Volume 9(4). P. 1704-1710. DOI: 10.18421/TEM94-51

79. Semenikhina O., Yurchenko A., Sbruieva A., Kuzminskyi A., Kuchai O.,

Bida O. The Open Digital Educational Resources In IT-Technologies: Quantity Analysis. *Information technologies and learning tools*. V. 75. Issue 1. P. 331-348
<https://doi.org/10.33407/itlt.v75i1.3114>

80. Semenikhina, O., Yurchenko, A., Udovychenko, O., Petruk, V., Borozenets, N., Nekyslykh, K. Formation Of Skills To Visualize Of Future Physics Teacher: Results Of The Pedagogical Experiment. *Revista Romaneasca Pentru Educatie Multidimensionala*, 2021, 13(2), 476-497.
<https://doi.org/10.18662/rrem/13.2/432>

81. Udovychenko O., Chkana Ya., Yurchenko A., Khvorostina Yu. Introduction of didactic games in the educational process. *Фізико-математична освіта*. 2019. Вип. 4(22). Частина 2. URL: <https://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/publ/8-1-0-621>.

82. Yurchenko A., Drushlyak M., Sapozhnykov S., Teplytska S., Koroliova L., Semenikhina O. Using online IT-industry courses in the computer sciences specialists' training. *International Journal of Computer Science and Network Security*. Vol. 21 No. 11 pp. 97-104.
http://paper.ijcsns.org/07_book/202111/20211113.pdf

83. Yurchenko A., Semenikhina O., Rudenko Yu., Shamonina V. The Digital Technology in IT-Education: the View of Ukrainian University. *Збірник наукових праць Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова*, 2020. №4 (482). С. 129-133. [https://doi.org/10.15589/znp2020.4\(482\).15](https://doi.org/10.15589/znp2020.4(482).15)

84. Yurchenko A., Shamonina V., Udovychenko O., Momot R., Semenikhina O. Improvement of Teacher Qualification in the Field of Computer Animation: Training or Master Class? *Proceedings of 44 International convention on information and communication technology, electronics and microelectronics "MIPRO 2021"*, Opatija (Croatia), 28 September – 1 October, 2021. P. 683-687. DOI: 10.23919/MIPRO52101.2021.9596946

85. Yurchenko A.O., Udovychenko O.M., Rozumenko A.M., Chkana Y.O., Ostroha M.M. (2019). Regional Computer Graphics Competition as a Tool of

Influence on the Profession Choice: Experience of Sumy Region of Ukraine. 42nd International Convention on Computers in Education (MIPRO) (May 20 – 24, 2019), Opatija, Croatia, 2019, pp. 909-914.