

Гродецький Д. І., здобувач²⁶

другого (магістерського) рівня

ОП «Середня освіта (Інформатика в закладах освіти)»

Житомирський державний університет ім. Івана Франка

ВИКОРИСТАННЯ ХМАРООРІЄНТОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА ПІД ЧАС ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ

Проблематика використання хмароорієнтованих технологій в освітньому процесі набуває особливої актуальності в умовах прискореної цифровізації освітнього середовища, зумовленої глобальними викликами сучасності, такими як пандемія COVID-19 та військова агресія. Ці технології забезпечують віддалений доступ до освітніх послуг і матеріалів, сприяючи безперервності та пролонгації навчання. Навчання інформатики в дистанційному форматі вимагає ефективних технологічних рішень, де хмароорієнтоване середовище є ключовим інструментом для повноцінного освітнього процесу з використанням віддалених ресурсів і сервісів. В. Биков підкреслює, що хмарні обчислення повинні стати пріоритетним предметом вивчення, засобом навчання, досліджень та управління освітою на всіх її рівнях [1].

Науковці, зокрема В. Биков, М. Шишкіна, С. Литвинова, О. Спірін, Т. Вакалюк, М. Мар'єнко, активно досліджують проблему використання хмарних технологій в освіті. Незважаючи на це, організація дистанційного навчання інформатики в хмароорієнтованому середовищі потребує подальшого поглибленого вивчення [2], [3]. Метою даної статті є аналіз особливостей використання хмароорієнтованого середовища для дистанційного навчання

²⁶ Науковий керівник – доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій Житомирського державного університету ім. Івана Франка, кандидат педагогічних наук, доцент Кривонос О. М.

інформатики, ідентифікація основних видів хмарних сервісів, придатних для освітнього процесу, а також дослідження їх дидактичних можливостей і практичних аспектів впровадження.

Хмароорієнтоване середовище визначається як штучно побудована система хмарних сервісів, що забезпечує навчальну мобільність та групову співпрацю педагогів і учнів для ефективного досягнення дидактичних цілей. Цей підхід інтегрує технологічні, педагогічні та організаційні аспекти навчання. В. Биков та М. Шишкіна розглядають хмароорієнтоване середовище закладу вищої освіти як освітньо-наукове середовище, що цілеспрямовано використовує віртуалізовану комп'ютерно-технологічну інфраструктуру для реалізації комп'ютерно-процесуальних функцій, де визначальними компонентами є хмарні сервіси, що забезпечують мережевий доступ до розподілених віртуальних ресурсів. Відповідно до Національного інституту стандартів і технологій США (NIST), хмарні обчислення характеризуються самообслуговуванням на вимогу, широким мережевим каналом, підтримкою пулів ресурсів, швидкою масштабованістю та вимірністю споживання сервісів. Виокремлюють три основні моделі надання хмарних послуг: інфраструктура як сервіс (IaaS), програмне забезпечення як сервіс (SaaS) та платформа як сервіс (PaaS) [3].

Хмарні сервіси відіграють ключову роль у дистанційному навчанні інформатики, надаючи доступ до інструментів програмування, аналізу даних, обчислювальних ресурсів та середовищ для спільної роботи. До основних переваг використання хмарних технологій у навчанні інформатики належать: доступність (можливість роботи з будь-якого місця за наявності Інтернету), низька вартість (оплата лише за використані ресурси, відсутність витрат на обладнання), економія часу (швидкий доступ до ресурсів, автоматизація оновлень), гнучкість (динамічне збільшення ресурсів), надійність (резервування даних, захист від атак за належної організації хмари), та необмежена обчислювальна потужність. Водночас існують і недоліки, зокрема залежність від стабільного підключення до Інтернету, обмеженість програмного забезпечення, питання конфіденційності даних, надійність провайдера та вартість створення власної хмари [4].

Для ефективної організації дистанційного навчання інформатики в хмароорієнтованому середовищі доцільно використовувати різні типи хмарних сервісів, які можна класифікувати за їх функціональним призначенням:

1. Сервіси для організації навчального процесу та управління курсами: *Google Workspace for Education* (*Google Docs, Sheets, Slides, Classroom, Drive, Meet*), *Microsoft 365 Education* (*Word, Excel, PowerPoint, Teams, OneDrive*), *Moodle Cloud* (для створення онлайн-курсів з інтегрованими завданнями, лекціями, матеріалами та автоматизованим тестуванням).

2. Сервіси для програмування та аналізу даних: *Replit* (онлайн-середовище для програмування з підтримкою багатьох мов та спільною роботою), *CoCalc* (хмарне середовище для математичних і статистичних обчислень, роботи з *Jupyter Notebook* і *LaTeX*), *GitHub* (платформа для зберігання проєктів, управління версіями та колективної роботи над програмним забезпеченням).

3. Сервіси для візуалізації даних та створення навчального контенту: *Canva* (для створення презентацій, постерів, інфографіки), *Tableau Public* (для інтерактивної візуалізації даних).

4. Сервіси для створення інтерактивних завдань та оцінювання: *Kahoot!* (для вікторин у форматі гри), *Quizlet* (для навчальних карток та інтерактивних вправ), *Mentimeter* (для зворотного зв'язку в реальному часі через опитування).

5. Сервіси для організації співпраці та управління проєктами: *Slack* (для командного спілкування), *Trello* (для організації завдань на візуальних дошках) [5].

Особливе значення в контексті навчання інформатики мають хмарні сервіси віртуалізації, що дозволяють надати здобувачам освіти адміністративні права доступу до ядра мережі для виконання команд і програмного коду з мінімальними ризиками для основної операційної системи. Технології програмної та апаратної віртуалізації застосовуються як для локальної роботи в комп'ютерних класах, так і для розгортання в хмарних ресурсах [5].

Для ефективного впровадження хмароорієнтованого середовища під час дистанційного навчання інформатики необхідно враховувати низку методичних аспектів [6]:

1. Планування та організація навчального процесу, що включає розробку структури електронного курсу, визначення форм проведення занять, методів оцінювання та забезпечення доступу до освітніх ресурсів. Системи управління навчанням, такі як *Moodle*, дозволяють організувати процес, обмінюватися матеріалами та здійснювати контроль.

2. Реалізація інтерактивних форм навчання за допомогою хмарних сервісів, що забезпечують відеоконференції, вебінари, групову роботу, інтерактивні завдання та симуляції, сприяючи активному залученню здобувачів освіти.

3. Забезпечення практичної складової навчання інформатики через використання хмарних середовищ програмування, віртуалізації та симуляції, що дозволяє виконувати практичні завдання, проєкти та лабораторні роботи віддалено без необхідності встановлення спеціального програмного забезпечення.

4. Організація контролю та оцінювання за допомогою хмарних сервісів тестування та оцінювання, що дозволяють контролювати знання, вміння та навички.

5. Використання хмарних сховищ (*Google Drive, OneDrive, Dropbox*) для зберігання та обміну навчальними матеріалами великого обсягу.

Практичний досвід підтверджує ефективність хмароорієнтованого середовища в дистанційному навчанні інформатики. Зокрема, Київський фаховий коледж зв'язку успішно використовує хмарні технології для вивчення операційних систем, мережових технологій, кібербезпеки та телекомунікацій, надаючи студентам доступ до ядра мережі через сервіси віртуалізації. У Сумському державному педагогічному університеті імені А.С. Макаренка застосовуються авторські електронні навчальні курси на платформі Moodle. Впровадження сервісів Google (*Drive, Classroom, Meet*) створює єдине освітнє середовище для організації дистанційного навчання, взаємодії та контролю навчальної діяльності.

Аналіз теоретичних джерел та практичного досвіду дозволяє зробити висновки, що хмароорієнтоване середовище є ефективним інструментом організації дистанційного навчання інформатики, забезпечуючи доступність ресурсів, можливість віддаленої практичної роботи та взаємодію учасників освітнього процесу.

Переваги включають доступність, низьку вартість, економію часу, гнучкість, надійність та обчислювальні можливості. Однак існують обмеження, такі як залежність від Інтернету, конфіденційність даних та надійність провайдера. Для ефективної організації навчання доцільно використовувати різні типи хмарних сервісів: для управління курсами (*Google Workspace for Education, Microsoft 365 Education, Moodle*), для програмування (*Replit, CoCalc, GitHub*), для візуалізації (*Canva, Tableau Public*), для інтерактивних завдань (*Kahoot!, Quizlet, Mentimeter*) та для співпраці (*Slack, Trello*). Методичні аспекти охоплюють планування, інтерактивні форми навчання, забезпечення практичної складової, контроль та оцінювання, а також використання хмарних сховищ. Практичний досвід підтверджує ефективність цього підходу, що засвідчується опитуваннями викладачів [7].

Подальші дослідження спрямовані на розробку методичних рекомендацій для використання конкретних хмарних сервісів у вивченні розділів інформатики, створення комплексних електронних курсів та дослідження ефективності хмарних сервісів для формування інформаційно-цифрової компетентності здобувачів освіти.

Список використаних джерел

1. Биков В. Ю. Технології хмарних обчислень, ІКТ-аутсорсинг та нові функції ІКТ-підрозділів навчальних закладів і наукових установ // Інформаційні технології в освіті. 2011. Вип. 10. С. 8–23. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/itvo_2011_10_3 (дата звернення: 12.04.2025).

2. Биков В. Ю., Шишкіна М. П. Інформаційно-аналітичні інструменти хмарних обчислень освітньо-наукового середовища вищого навчального закладу // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців : зб. наук. пр. Київ–Вінниця : ТОВ фірма «Планер», 2016. Вип. 44. 414 с.

3. Гура В. В., Квятковська А. О., Мозгова С. В. Хмарні сервіси: розширення можливостей для закладів освіти // Актуальні питання гуманітарних наук: міжвузів. зб. наук. пр. мол. вчених ДДПУ ім. І. Франка. 2022. № 1(55). С. 247–252. URL: http://www.aphn-journal.in.ua/archive/55_2022/part_1/40.pdf (дата звернення: 12.04.2025).
4. Кухарчук Р. П., Нагай Д. А. Хмарні технології у підготовці майбутніх учителів інформатики: перспективи впровадження // Інноваційна педагогіка. 2024. Вип. 78, т. 1. С. 171–174. DOI: <https://doi.org/10.32782/2663-6085/2024/78.1.33>
5. Литвинова С. Г. Теоретико-методичні основи проектування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.10 / Ін-т інформац. технологій і засобів навчання НАПН України. Київ, 2016. 602 с. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/166242> (дата звернення: 12.04.2025).
6. Мар'єнко М. В. Наукові платформи та хмарні сервіси, їх місце у системі наукової освіти вчителя // Фізико-математична освіта. 2020. № 4(22). С. 93–99. URL: https://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/journals/2019-v4-22/2019_4-22-Marienko_FMO.pdf (дата звернення: 12.04.2025).
7. Хрипун В. О. Хмарні сервіси Google як засіб управління освітньою діяльністю закладу дошкільної освіти : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.10. Київ, 2019. 349 с. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/716975> (дата звернення: 12.04.2025).